차 례

계절별생물조사 및 관찰

관찰, 실험, 탐구

참 고

머 리 말

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《생물학을 발전시켜야 나라의 동식물자원을 적극 보호증식하고 농업과 축산업, 수산업을 빨리 발전시킬수 있습니다. 사람들의 여러가지 질병을 미리 예방하고 치료하며 식료품가공사업을 개선하는 문제도 생물학을 발전시켜야 성과적으로 풀어나갈수 있습니다.》

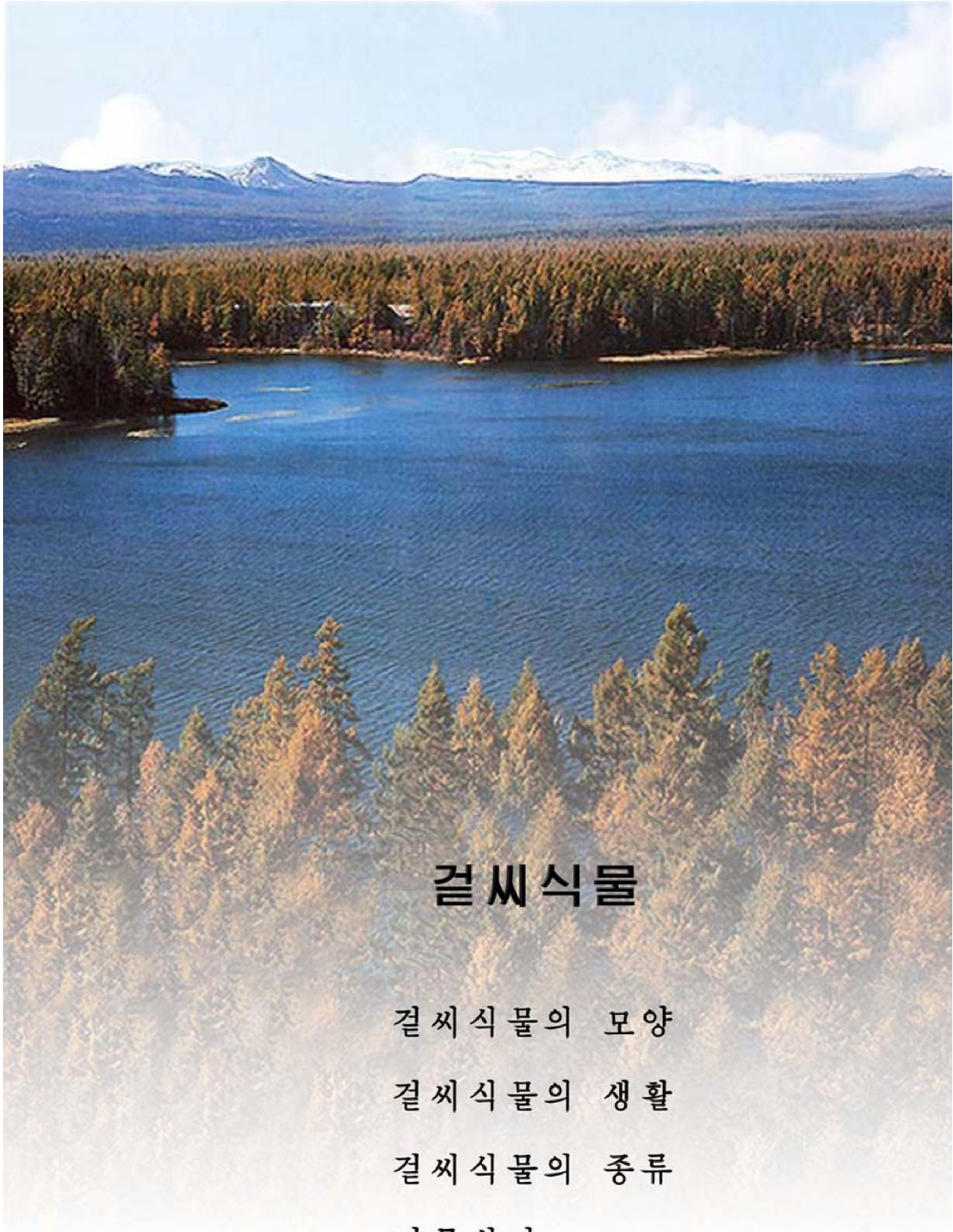
우리가 살고있는 지구에는 사람에게 리로운 생물도 있고 해로운 생물도 있다.

사람에게 리로운 식물과 동물, 균류를 적극 보호하고 그것을 끊임없이 늘여나가는것은 인민경제를 발전시키고 인민생활을 높이는데서 중요한 문제로 나선다.

한편 사람에게 직접적으로나 간접적으로 해로운 식물과 동물, 균류를 없애는 일은 여러가지 질병을 예방하고 농업과 축산업, 수산업을 발전시키는데서 큰 의의를 가진다.

어느 생물이 리로운가 아니면 해로운가를 밝혀내자면 그것을 조사관찰한 다음 실험을 통하여 증명하여야 한다.

3학년 《생물》에서는 겉씨식물, 고사리와 이끼, 마름과 균류, 무척추동물에 대하여 배우며 실험을 통한 현미경다루기와 생물의 분류 및 조사관찰방법을 습득하게 된다.

우리는 《생물》학습을 열심히 하여 위대한 **김정일**장군님의 유훈대로 경애하는 **김정은**선생님의 선군혁명령도를 높이 받들고 강성대국건설에 참답게 이바지하는 사회주의조국의 훌륭한 인재로 더 잘 준비해나가야 한다.

겉씨식물

겉씨식물의 모양

겉씨식물의 생활

겉씨식물의 종류

나무심기

제1장. 겉씨식물

열매를 맺지 않고 씨가 밖에 드러나있는 식물을 **겉씨식물**이라고 부른다.

겉씨식물에서 처음으로 씨앗이 생겨났다.

겉씨식물은 세계적으로 약 800종이 알려져있고 우리 나라에는 50여종이 분포되여 있다.

걸씨식물은 씨앗을 맺지 않는 식물보다는 땅우생활에 잘 적응되여있지만 속씨식물보다는 못하다.

걸씨식물에는 잣나무, 전나무, 수삼나무, 향나무, 노가지나무, 은행나무를 비롯하여 사람들의 생활에 도움을 주는 여러가지 식물들이 있다.

생각하기

잣나무, 은행나무, 수삼나무, 소나무는 우리의 생활에 어떻게 쓰이는가?

제1절. 걸씨식물의 모양

· 걸씨식물의 줄기, 잎, 뿌리는 어떻게 생겼는가?
· 걸씨식물의 암솔방울과 수솔방울은 어떻게 생겼는가?

걸씨식물은 모두 나무(키나무나 떨기나무)로 되여있고 풀은 없다. 원줄기는 곁가지보다 굵고 왕성하게 자란다.

줄기는 자라면서 해마다 한곳에 가지가 몇개씩 돌려나와 가지층을 이룬다.

그러므로 일정한 시기까지는 가지층수를 보고도 그 나무의 나이를 알수 있다.

걸씨식물의 잎은 거의 모두 바늘잎이거나 비늘잎이며 드물게 넓은잎도 있다.

※ **바늘잎**—잎이 바늘모양이거나 좁은 줄모양으로 생긴 잎.

소나무, 잣나무와 같이 잎이 바늘모양이거나 전나무, 이깔나무, 수삼나무와 같이 잎이 좁은 줄모양인 나무들을 통털어 **바늘잎나무**라고 부른다.

비늘잎-물고기의 비늘모양으로 생긴 잎.

측백나무, 향나무 등에서 볼수 있다.

소나무의 모양을 살펴보자.

그림 1-1. 소나무의 모양

생각하기

우의 그림을 보면서 생각해보아라.

① 소나무잎은 어떻게 생겼는가?

② 암솔방울과 수솔방울은 어디에 붙어있으며 같은 점과 다른 점은 무엇인가?

③ 소나무의 씨앗은 어디에 있으며 모양은 어떻게 생겼는가?

소나무의 잎은 가늘고 길며 끝이 뾰족한 바늘잎이다. 소나무잎은 2개씩 묶음으로 가지나 줄기에 붙어있다. 어떤 종류에서는 3개씩 묶음으로 붙어있는것도 있다.(세잎소나무)

바늘잎은 가지에 붙은채로 여러해동안 겨울을 난다. 이런 식물을 **사철푸른잎나무**라고 부른다.

소나무를 비롯한 겉씨식물에는 속씨식물의 꽃과 같은 진정한 꽃이 생기지 않는다. 그러므로 꽃받침과 꽃잎, 수꽃술과 암꽃술이 따로 없다. 대신에 속씨식물의 꽃과 비슷한 솔방울을 만든다. 암꽃과 같은 암솔방울과 수꽃과 비슷한 수솔방울이 같은 나무에 달리거나(암수한그루식물) 혹은 서로 다른 나무에 생긴다.(암수딴그루식물)

소나무는 암수한그루식물이다. 암솔방울은 햇가지의 끝에 생기며 수솔방울은 햇가지의 가운데 혹은 아래부분에 생긴다.

암솔방울은 많은 비늘쪼각으로 이루어져있다. 매 비늘쪼각마다에 2개의 배주가 생긴다. 배주는 비늘쪼각우에 드러나있다.

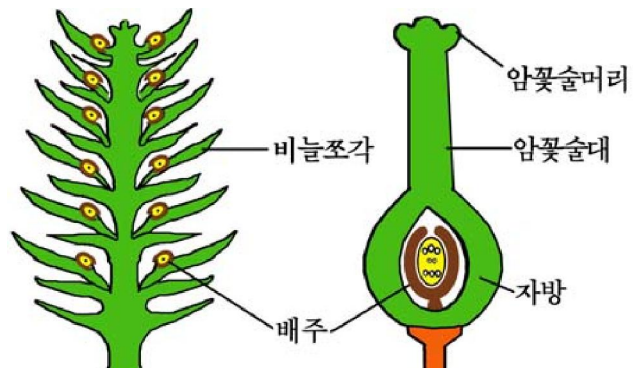
수솔방울은 길둥근모양이다. 수솔방울도 여러개의 비늘쪼각으로 이루어져있다. 비늘쪼각마다 속씨식물처럼 꽃가루주머니가 2개씩 있고 그속에는 많은 꽃가루가 들어있다. 꽃가루에는 2개의 공기주머니가 붙어있다. 꽃가루받이가 된 다음 씨가 여물면 닫겨있던 암솔방울의 딱딱하게 굳어진 비늘쪼각들이 버그러지고 거기에 붙어있던 씨가 떨어진다. 씨에는 날개가 붙어있다.

겉씨식물은 열매를 맺지 못한다.

그림 1-2. 겉씨식물의 암솔방울과 속씨식물의 암꽃술

생각하기

우의 그림을 보면서 겉씨식물의 암솔방울과 속씨식물의 암꽃술에서 같은 점과 다른 점을 찾아보아라.

문 제

1. 소나무와 사과나무의 모양에서 같은 점과 다른 점은 무엇인가?
2. 겉씨식물은 왜 열매를 맺지 못하는가?

제2절. 겉씨식물의 생활

· 겉씨식물은 어떻게 자라는가?
· 겉씨식물은 어떻게 번식하는가?

1. 자 라 기

겉씨식물의 씨는 땅에 떨어져 알맞는 온도와 땅속의 물기조건이 지어지면 싹터서 새로운 식물로 자란다. 이런 과정에 키가 커지고 결가지들이 나오며 줄기와 뿌리가 굵어지면서 크게 자라 키나무로 된다.

그림 1-3. 겉씨식물의 자라기

생각하기

우의 그림을 보면서 생각해보아라.

① 줄기와 결가지, 잎은 무엇으로부터 만들어지는가?

② 나무의 나이를 어떻게 알아낼수 있겠는가?

식물의 키는 줄기의 생장점세포들이 분렬하여 많은 새로운 세포들을 만들어 층층으로 쌓아 올라가면서 자라는 방법으로 커진다.

겉씨식물의 줄기는 어떻게 굵어지는가.

겉씨식물의 줄기를 가로 잘라보면 둘레껍질, 껍질층, 나무질부분으로 나뉘여진다.

껍질층과 나무질부분사이에는 분렬능력을 가진 얇은 세포층이 고리모양으로 배치되여있다. 이 세포층을 **형성층**이라고 부른다.

형성층은 맨눈으로는 보이지 않는다.

형성층은 분렬하여 안쪽으로는 나무질부분, 바깥쪽으로는 껍질층부분을 만들어 줄기가 굵어지게 한다.

나무질부분에는 고리모양의 층들이 있다. 이 고리모양의 층들을 **년륜**이라고 부른다.

년륜은 어떻게 생겨나는가.

형성층은 봄부터 가을까지 분렬하면서 나무질부분을 만들고 겨울에는 만들지 않는다.

날씨가 따뜻한 봄날부터 여름사이에 만들어진 나무질부분을 **봄나무질**이라고 부르며 늦은 여름부터 가을까지 만들어진 나무질부분을 **가을나무질**이라고 부른다.

봄나무질을 이루는 세포의 직경은 크고 세포벽이 얇다.

가을나무질의 세포들은 작고 세포벽이 두껍다.

봄나무질과 가을나무질은 그 경계가 뚜렷하지 않다. 그렇지만 가을나무질로부터 다음해 봄나무질로 넘어갈 때에는 나무질부분을 이루는 세포의 크기가 급격히 변하므로 경계가 명백하며 년륜이 잘 나타난다.

년륜은 보통 한해에 한개씩 생긴다.

2. 번 식

겉씨식물은 씨앗으로 번식한다.

씨앗은 무엇으로부터 어떤 과정을 거쳐 생겨나는가를 소나무를 실례로 알아보기로 하자.

소나무는 4～5년 자라면 암솔방울과 수솔방울이 달리고 씨를 맺기 시작하지만 온전한 씨는 10년이상 자란 나무에서 생긴다.

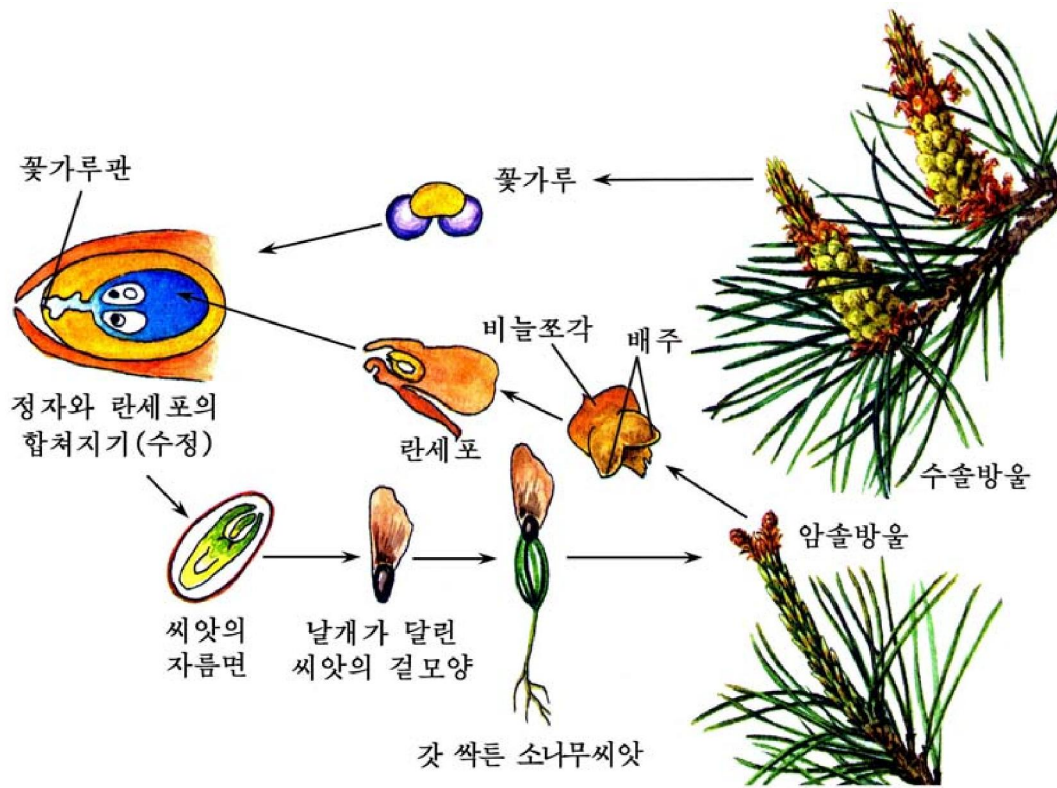



그림 1-4. 겉씨식물의 번식

생각하기

우의 그림을 보면서 생각해보아라.

① 가지에서 암솔방울과 수솔방울을 갈라보아라.

② 꽃가루를 자세히 살펴보면 량쪽에 공기주머니가 있다. 그것은 어떤 일을 하겠는가?

③ 배주는 어디에 붙어있는가?

④ 씨에 붙어있는 날개는 무슨 일을 하겠는가?

수솔방울의 꽃가루주머니에서 생긴 꽃가루는 5월에 여문다. 꽃가루가 여물면 꽃가루주머니가 터지고 꽃가루는 바람에 날려 흩어진다. 바람에 날려가던 꽃가루는 배주의 주공에 떨어져서 오래동안 묵어있다가 이듬해 5월에 싹터서 꽃가루관을 만든다. 꽃가루속에 있던 영양세포와 생식세포는 꽃가루관속에 들어오고 거기에서 생식세포가 분렬하여 2개의 정자를 만든다.

정자는 꽃가루관을 따라 암솔방울의 배주속에 있는 란세포에까지 이르러 그와 합쳐진다. 이렇게 정자와 란세포가 합쳐지는것을 **수정**이라고 부른다.

소나무를 비롯한 겉씨식물에서는 꽃가루받이가 되여 수정되기까지 1년 남짓한 기간이 걸린다. 수정된 배주는 씨앗으로 자란다. 씨앗은 9~10월에 여문다. 씨앗이 여물면 암솔방울의 비늘쪼각이 버그러지고 그우에 드러나있던 씨앗은 땅에 떨어진다.

1. 겉씨식물은 어떻게 커지고 굵어지는가?
2. 년륜은 어떻게 만들어지는가?
3. 겉씨식물의 씨앗은 무엇으로부터 어떻게 생겨나는가?

제3절. 겉씨식물의 종류

· 겉씨식물을 어떻게 갈라보며 거기에는 어떤 식물들이 있는가?

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《우리 나라는 산이 많은 나라이며 우리 나라 산림에는 경제적으로 쓸모있는 식물자원이 많습니다.》

우리 나라에는 경제적으로 쓸모있는 겉씨식물이 많다.

우리 나라의 겉씨식물을 그 특징에 따라 은행나무류, 소나무류로 갈라본다.

은행나무류에는 은행나무 1종만이 있다.

은행나무는 잎이 지는 넓은잎키나무이다. 겉씨식물가운데서 부채모양의 넓은잎을 가지고있는것은 은행나무뿐이다.

그림 1-5. 은행나무

은행나무는 암수딴그루식물이다. 은행나무의 수

솔방울은 이삭모양으로 내리드리워 속씨식물의 드림꽃차례처럼 보인다. 암솔방울은 짧은 가지끝에 모여나며 긴 꼭지가 있고 끝은 갈라져있다.

봄에 꽃가루받이가 된 다음 몇달 지나서 수정되여 그해 가을에 씨를 맺는다.

생각하기

은행나무가 소나무와 비슷한 점과 다른 점은 무엇인가?

씨의 겉껍질(가짜씨껍질)은 살질로 되여있고 그 안쪽에 나무질로 되여 딴딴해진 속껍질이 있다. 은행나무목재는 굳고 잘 트지 않으며 가벼워 가구재와 세공재료로 쓴다.

추위에 견디는 성질은 약하지만 먼지나 연기에 견디는 성질이 세며 병균과 벌레의 피해도 덜 받기때문에 가로수나 정원수로 아주 좋은 나무이다.

우리 나라에서는 1 000년이상 자란 은행나무들을 천연기념식물로 정하고있다.

소나무류는 다른 이름으로 바늘잎나무류 혹은 솔방울나무류라고도 불리운다.

소나무류는 겉씨식물총종수의 3/4이상을 차지하는 가장 큰 집단이다.

소나무류에 속하는 식물들은 모두 바늘잎 혹은 비늘잎이며 암솔방울과 수솔방울이 따로 있다.

바늘잎을 가진 소나무류에는 잣나무, 전나무, 수삼나무를 비롯하여 쓸모있는 식물들이 많다.

잣나무는 기름과 목재를 얻는 사철푸른바늘잎키나무이다.

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《잣나무도 심는것이 좋겠습니다. 잣나무는 잘 자라지 않지만 좋은 기름나무입니다.》

그림 1-6. 잣나무

생각하기

옆의 그림을 보면서 생각해보아라.

① 잣나무와 소나무의 같은 점과 다른 점은 무엇인가?

② 잣나무씨가 소나무씨와 다른 점은 무엇인가?

잣나무의 바늘잎은 5개씩 묶음으로 3~4년동안 가지에 붙어있다.

잣나무는 암수한그루식물이거나 암수딴그루식물이다. 5월경에 꽃가루받이가 되면 다음해 10월에 씨가 여문다.

잣송이(암솔방울)는 소나무의 솔방울보다 크며 진한 풀색을 띤다. 1개의 잣송이에는 80~90개의 씨가 있다. 씨(잣)는 어두운 밤색이며 날개가 없다.

잣나무는 어릴 때는 그늘에 견디는 힘이 세지만 자라면서는 해볕에 견디는 힘이 세진다. 그러므로 잣나무는 넓은잎나무와 다른 바늘잎나무들이 섞인 곳에서 잘 자란다.

잣나무는 모를 길러 옮겨심거나 씨를 직접 산에 심어 번식시킨다. 이런 방법으로 번식시키면 15~20년 지나야 잣을 딸수 있다. 그러나 소나무에 잣나무가지를 접하면 2~3년 지나서부터 잣을 딸수 있다.

바늘잎나무류에는 소나무나 잣나무처럼 잎이 묶음으로 가지에 붙어있는것(세잎소나무, 섬잣나무, 누운잣나무 등)도 있고 잎이 1개씩 가지에 붙어있는것도 있다.

전나무, 분비나무, 가문비나무는 잎이 1개씩 가지에 붙은 사철푸른바늘잎키나무이다. 모두 암수한그루식물이다. 이 나무들은 추위에 견디는 힘이 세고 그늘에서도 잘 자란다. 어릴 때에는 더디게 자라지만 커가면서 빨리 자란다. 이 나무들을 다 합쳐서 **삼송류**라고 부른다.

그림 1-7. 일부 삼송류

생각하기

우의 그림을 보면서 생각해보아라.

① 전나무, 분비나무, 가문비나무에서 같은 점과 다른 점은 무엇인가?

② 이 나무들이 잣나무와 같은 점과 다른 점은 무엇인가?

삼송류에는 질좋은 섬유소가 많이 들어있다. 삼송류의 섬유소는 천과 종이를 만드는 원료로 쓰며 목재는 집짓기와 배무이, 가구재료로 쓰인다. 이 나무들은 사철 푸른 잎이 붙어있고 나무갓모양이 좋으므로 혁명사적지와 공원, 유원지 등에 심어기른다.

이깔나무는 봄에 잎이 생겼다가 가을에 떨어지는 잎지는 바늘잎키나무이다. 바늘잎나무가운데서 제일 빨리 자라는 나무이다. 한해에 1m이상 자란다. 추위에 견디는 성질이 매우 세므로 백두산과 같은 추운 지대에서도 잘 자란다. 그늘에서는 잘 자라지 못한다. 잎은 20～30개가 가지에 모여난다. 목재는 잘 썩지 않고 단단하므로 집재목, 동발목, 배무이에 쓴다.

그림 1-8. 이깔나무

생각하기

이깔나무가 소나무와 같은 점과 다른 점은 무엇인가?

수삼나무는 따뜻하고 습기가 있는 건땅에서 잘 자라는 잎지는 바늘잎키나무이다. 병에 견디는 힘이 세다.

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《수삼나무는 대단히 빨리 자랄뿐아니라 단단하여 가구를 만드는데 매우 좋은 나무입니다.》

이전에는 우리 나라에 수삼나무가 없었다.

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 이 나무를 몸소 키우시여 온 나라에 널리 퍼지도록 하여주시였다. 오늘은 수삼나무가 가로수와 공원수로 무성하게 자라 위대한 **김일성**대원수님의 은정을 길이 전하고있다.

생각하기

① 수삼나무와 이깔나무의 그림을 보면서 비슷한 점과 다른 점을 말해보아라.

② 수삼나무가 소나무와 다른 점은 무엇인가?

그림 1-9. 수삼나무

수삼나무는 암수한그루식물이다. 잎은 납작하고 줄모양이며 햇가지에 두줄로 마주 붙어 빗살모양을 이룬다. 가을에 잔가지와 함께 떨어진다. 높이 30m정도 자라며 고깔모양의 나무갓을 이룬다. 수삼나무는 목재가 가볍고 무늬가 고우며 잘 트지 않기때문에 집재목, 가구재료, 종이원료로 쓰인다.

소나무류에는 이밖에도 노가지나무, 향나무, 주목과 같이 살질의 암솔방울을 맺는 식물들과 측백나무, 편백나무처럼 비늘잎을 가지는 식물들도 있다.

문 제

1. 겉씨식물의 특징은 무엇인가?
2. 겉씨식물과 속씨식물의 비슷한 점과 다른 점은 무엇인가?
3. 은행나무는 넓은잎나무인데 왜 겉씨식물에 속하는가?

참 고

금야은행나무

금야은행나무는 함경남도 금야군 동흥리소재지에서 약 3.5km 되는 안불사라는 절간의 뒤마당에 있다. 이 나무는 지금까지 약 1 500년정도 자란것으로 알려져있었다.

안불사를 찾으신 위대한 장군님께서는 은행나무를 보시고 이 나무가 동양에서 제일 오랜 2 000년 자란 나무라고 하는데 왜 알림판에는 1 500년이라고 써놓았는지 모르겠다고 말씀하시였다.

며칠후 위대한 장군님께서는 금야군 안불사에 있는 은행나무가 2 000년 자란것인데 은행나무로서는 세계적으로 제일 오랜 나무라고 한다, 설명판에 1 500년 자란 나무라고 씌여있는데 아마 절간을 지을 때 심은 나무라고 하다보니 그렇게 된것 같다고, 옛 기록에도 그 나무가 2 000년 자란것으로 되여있다고 한것을 보면 안불사를 세우기 전부터 있은 나무일수 있다고 일깨워주시였다.

위대한 장군님의 가르치심을 받들고 과학자들은 현대적측정설비와 방법으로 금야은행나무의 나이를 측정한 결과 2 120여년 자란 나무라는것을 밝혀냈으며 그후 력사적자료를 연구하는 과정에 절간을 짓기 전에 은행나무가 있었다는 자료도 찾아냈다.

위대한 장군님의 비범한 과학적통찰력에 의하여 비로소 진정한 자기 나이를 찾은 금야은행나무는 오늘도 푸르러 설레이고있다.

【관찰】 겉씨식물의 관찰

준비

소나무, 전나무, 측백나무, 향나무, 수삼나무, 은행나무, 분비나무, 가문비나무, 종비나무, 이깔나무

※ 재료는 잎과 암솔방울이 붙은 가지로 준비하되 특히 여물지 않은 암솔방울과 다 여문 암솔방울, 온전한 씨들이 다 있어야 한다.

방법

준비한 재료들에서 잎의 모양, 잎이 붙은 상태, 암솔방울의 색, 암솔방울이 붙은 방향, 씨의 색과 모양을 서로 비교하면서 관찰한다.

분석과 토론

○ 관찰한 재료에서 바늘잎과 비늘잎, 넓은잎을 가진 식물의 이름을 들어보아라.

○ 관찰한 재료에서 잎이 여러개씩 묶음으로 붙은것과 1개씩 붙은 나무들의 이름을 들어보아라.

○ 관찰한 식물가운데서 날개없는 씨를 가진것은 어느 식물이며 그런 씨가 멀리까지 퍼질수 있는것은 무엇때문인가?

결과처리

관찰한 내용으로 아래와 같은 비교표를 만든다.

나무이름	잎의 모양	잎이 붙은 상태	암솔방울의 색	암솔방울이 붙은 방향	씨의 색과 모양
소나무	바늘잎	2개의 잎이 묶음으로 되여 타래모양으로 붙어있다.	처음에는 풀색, 여물면 누런 밤색	약간 밑으로 향하거나 가지에 직각으로 붙는다.	거무스레한 밤색씨에 날개가 있다.
전나무					
측백나무					
향나무					
수삼나무					
은행나무					
분비나무					
가문비나무					
종비나무					
이깔나무					

【관찰】 겉씨식물과 속씨식물의 다른 점 알아보기

준비

잎과 암수솔방울이 붙은 겉씨식물(소나무, 잣나무, 측백나무, 은행나무, 수삼나무)의 가지와 암솔방울(여물지 않은것과 여문것), 소나무씨와 잣나무씨, 속씨식물의 잎(넓은잎, 줄잎, 겹잎), 꽃, 씨앗, 열매(마른열매, 살열매), 확대경, 해부바늘, 해부칼, 핀세트

방법

먼저 겉씨식물의 암수솔방울과 속씨식물의 꽃을 이루는 부분들을 관찰하고 다른 점을 찾아본다.

다음 겉씨식물과 속씨식물에서 배주와 씨앗이 어디에 있는가를 찾아본다.

마지막으로 겉씨식물과 속씨식물의 잎에서 다른 점을 살펴본다.

분석과 토론

○ 겉씨식물의 암솔방울이 속씨식물의 꽃과 다른 점은 무엇인가?

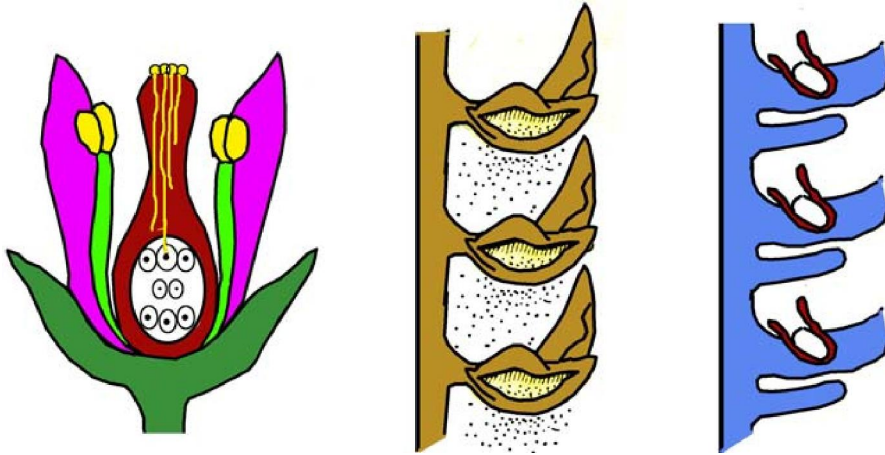



그림 1-10. 겉씨식물과 속씨식물의 꽃가루받이

○ 그림을 보고 겉씨식물과 속씨식물의 꽃가루받이에서 다른 점을 말해보아라.

○ 겉씨식물과 속씨식물의 씨앗은 어디에 있으며 그것은 왜 그런가?

결과처리

관찰한 내용을 그림으로 그리고 겉씨식물과 속씨식물의 특징비교표를 만든다.

1. 겉씨식물도 속씨식물과 마찬가지로 씨앗을 맺는데 왜 겉씨식물이라고 부르는가?
2. 겉씨식물의 암솔방울은 어떻게 생겼는가?
3. 겉씨식물은 어떻게 크고 굵어지는가?

4. 년륜이란 무엇이며 어떻게 생겨나는가?
5. 걸씨식물을 어떻게 갈라보며 소나무류에는 어떤 종류들이 있는가?
6. 걸씨식물과 속씨식물의 같은 점과 다른 점은 무엇인가?

제4절. 나무심기

· 나무를 많이 심는것이 왜 중요한가?
· 나무를 언제 어떻게 심는것이 좋은가?
· 나무는 어떤 방법으로 옮기는가?

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《산을 종합적으로 리용하려면 산을 아끼고 사랑하여야 하며 나무 한그루라도 더 심고 잘 가꾸어야 합니다.》

나무는 사회주의강성대국건설을 위한 나라의 귀중한 자원이다.

나무가 무성하면 목재와 섬유, 종이, 기름, 향료, 약, 산나물과 산열매 등 인민경제발전과 인민생활에 필요한 원료와 자재를 얻을수 있고 땔감도 넉넉히 마련할수 있다.

나무가 무성한 숲속(산림)에서는 리로운 새들과 산짐승들이 많이 불어나게 된다.

그리고 나무를 많이 심어 숲이 무성하면 탄산가스와 먼지를 잡아 황사피해를 막고 공기를 맑게 하며 큰물과 가물피해를 막고 나라의 풍치가 더 아름답게 된다.

우리는 위대한 장군님의 말씀을 높이 받들고 자기 지방에 알맞는 좋은 나무들을 더 많이 심어야 한다.

그러면 나무를 어떻게 심어야 하는가.

식물마다 살아가는 조건이 다르므로 나무도 알맞는 땅에 제철에 심어야 한다.

나무는 이른봄과 늦가을에 심는것이 좋다. 그것은 나무에 물이 오르기 전(이른봄)과 나무의 자라기활동이 멎은 다음(늦가을)에 심어야 나무가 잘 살기때문이다.

특히 봄철에 심은 나무가 가을에 심은 나무보다 더 잘 살아난다.

나무를 심는데서 중요한것은 기술규정의 요구에 맞게 나무를 심는것이다. 아무리 나무가 좋고 땅이 좋아도 잘 심지 못하면 제대로 살아나지 못한다.

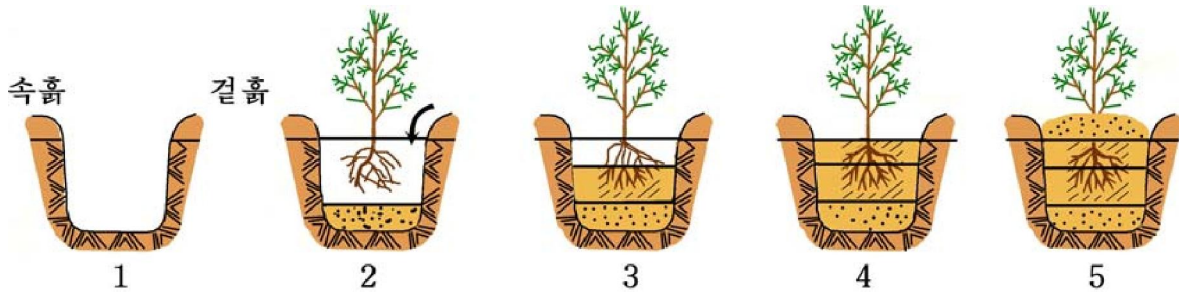



그림 1-11. 나무심는 방법

① 먼저 심을 나무모의 구뎅이를 팔 때 겉흙과 속흙을 따로 갈라놓는다. 다 판 구뎅이에 잘 썩은 부식토와 겉흙을 한삽정도 넣고 나무를 세워 뿌리를 잘 펴준다. (그림 1-11의 1, 2)

② 다음 나머지 겉흙을 다 넣고 속흙을 넣어 구뎅이의 2/3정도 되게 한 다음 나무모를 약간 우로 올리면서 바람이 통하지 않도록 잘 다져준다.(그림 1-11의 3, 4)

③ 여기에 물을 주고 물이 완전히 잦아먹으면 구뎅이의 나머지부분에 흙을 넣으면서 다지되 나무모가 본래 땅에 묻히였던 부분보다 2cm정도 올라오게 덮는다. (그림 1-11의 5) 나무모를 다 심은 다음에는 주변을 깨끗이 정리한다.

※ 물기가 적은 마른 땅에는 본래땅겉면보다 7~8cm 낮게 심는다.
물기가 많은 습한 땅에서는 땅겉면보다 30~40cm정도 높게 나무를 심는다.
비탈진 땅에서는 뒤면의 흙을 깎아 앞면에 채워 수평을 만든 다음 구뎅이를 파고 나무를 심는다.

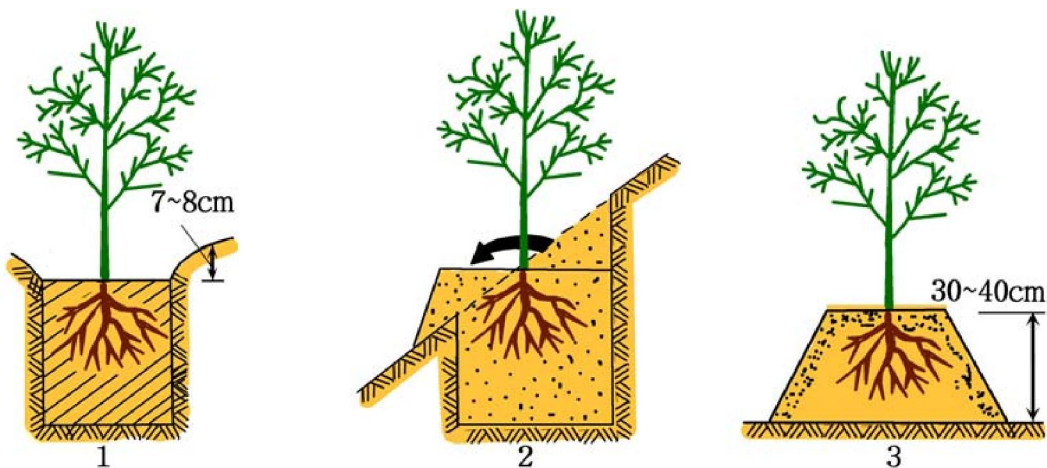



그림 1-12. 마른 땅(1), 비탈진 땅(2), 습한 땅(3)에서 나무를 심는 방법

나무를 심을 때 너무 배게 심지 말아야 한다. 나무를 너무 배게 심으면 빛을 잘 받지 못하여 뿌리가 잘 뻗지 못하고 줄기가 가늘어지며 가지도 적게 친다. 이런 나무는 센 바람이 불면 넘어질수 있다. 그러므로 나무는 일정한 간격을 두고 심어야 한다.

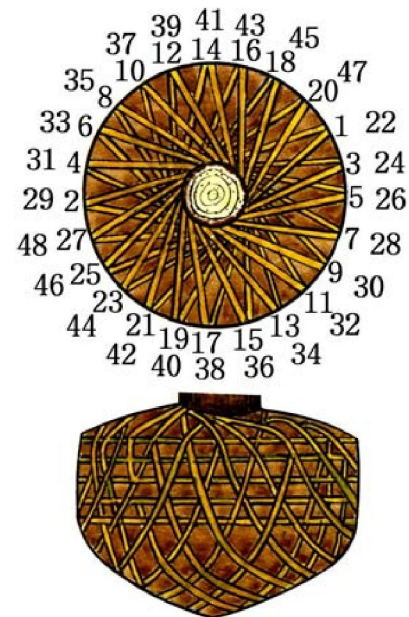
그림 1-13. 나무를 뜰 때 흙을 싸는 방법

나무를 떠옮기려면 될수록 어린 뿌리가 상하지 않게 하고 심을 때까지 마르지 않도록 해야 한다.

이를 위하여서는 옮겨심기 전해에 뿌리돌림을 하여주어야 한다.

※ **뿌리돌림**이란 멀리 뻗어나간 뿌리를 잘라주어 원뿌리주변에 잔뿌리들이 많이 생기도록 하는것이다. 뿌리돌림은 뿌리둘레를 일정한 깊이로 파놓는 방법으로 한다.

나무를 뜰 때에는 뿌리돌림한 계선보다 10cm밖의 땅을 판 다음 새끼로 돌려감아 흙이 떨어지지 않게 해야 한다.

나무를 심을 구뎅이는 나무를 뜬 구뎅이보다 직경 30cm, 깊이 20cm정도 더 파고 그안에 거름과 흙을 섞어서 20cm정도 다져넣는다. 나무를 세우고 흙을 묻어준 다음 물을 주고 버팀대를 세워준다.

문 제

1. 나무심는 간격을 왜 알맞춤히 하여야 하는가?

2. 나무를 심은 다음 버팀대를 해주는 리유는 무엇인가?

참 고

산림과 건강

산림은 한 정보당 한해에 250～300kg의 탄산가스를 흡수하고 180～200kg의 산소를 내보낸다.

산림은 또한 한 정보당 30～54t의 먼지를 잡는다.

나무가 많은 곳에서는 대기속의 병균들도 죽거나 억제되며 낮과 밤의 온도차이도 그리 심하지 않다. 산림은 사람의 건강에도 좋은 영향을 준다.

사람이 해빛을 쪼이다가 나무그늘속에 들어가면 맥박은 6회, 피부온도는 1～2℃ 더 낮아진다고 한다.

우리 나라의 특산식물

우리 나라 식물들가운데는 특산종이 적지 않다.

특산종이란 일정한 지역에만 분포되여있는 생물종을 말한다.

특산종가운데는 제한된 한 지역에만 분포되여있는것(고유특산종)도 있고 몇개지역에 분포되여있는것(일반특산종)도 있다.

우리 나라 고유특산종의 실례로서는 금강초롱, 금강국수나무를 들수 있다.

그림 1-14. 금강국수나무

그림 1-15. 금강초롱

이 식물들은 금강산을 비롯한 우리 나라 일부 지역에만 있고 다른 나라에는 없다.

일반특산종의 실례로서는 잣나무, 인삼 등을 들수 있다. 잣나무와 인삼은 우리 나라를 비롯하여 중국, 로씨야(원동지방) 등에 분포되여있다.

우리가 흔히 보는 나무와 풀들은 꽃이 피고 열매와 씨를 맺는다.

그러나 식물들가운데는 쇠뜨기나 고사리처럼 열매와 씨를 맺지 않고 포자로 번식하는 **포자식물**도 있다.

포자식물은 흔히 그늘지고 습한 곳에서 살며 종류도 그리 적지 않다.

제1절. 쇠 뜨 기

- 쇠뜨기의 모양은 어떠한가?
- 쇠뜨기는 어떻게 번식하는가?

쇠뜨기는 우리 나라 각지에 널리 퍼져있는 여러해살이식물이다. 특히 산기슭, 들판, 길가의 습한 곳에서 잘 자란다.

생각하기

아래의 그림을 보면서 생각해보아라.

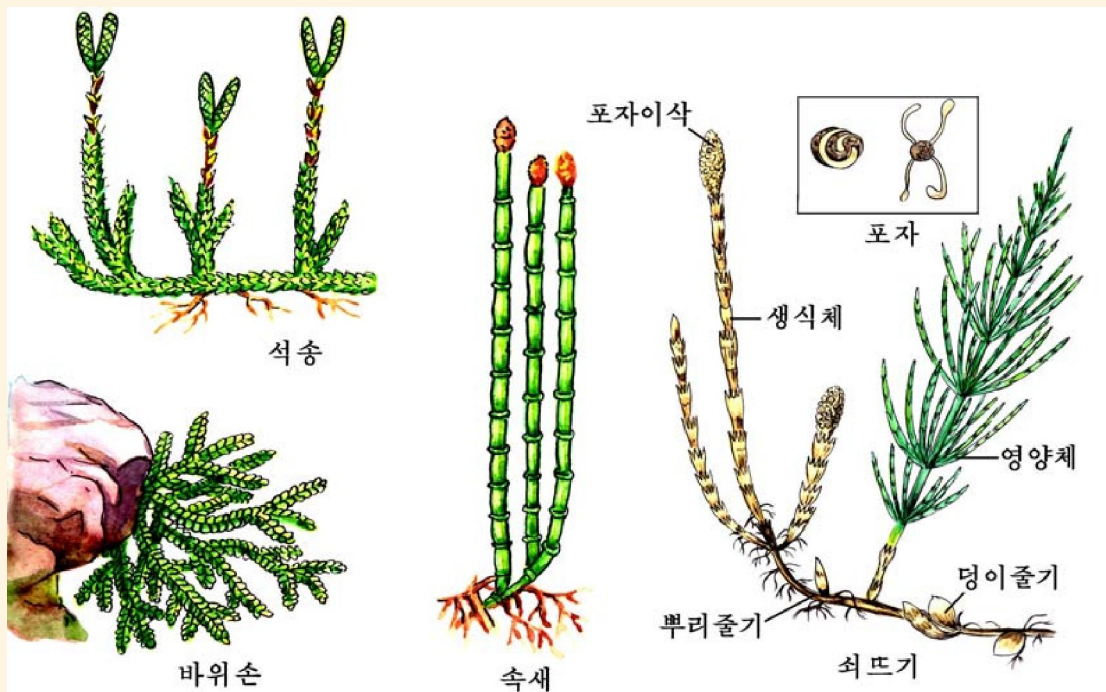



그림 2-1. 쇠뜨기, 속새, 석송, 바위손

① 쇠뜨기에서 뿌리, 줄기, 잎을 갈라볼수 있는가?

② 쇠뜨기와 비슷한 식물에는 어떤것들이 있으며 그것들사이에 비슷한 점과 다른 점은 무엇인가?

쇠뜨기에는 땅속으로 뻗는 가늘고 긴 뿌리줄기가 있다.

뿌리줄기의 마디에서는 가짜뿌리가 묶음으로 나온다. 뿌리줄기에는 콩알만한 덩이줄기들이 붙어있는데 여기에 영양물질을 저장한다.

뿌리줄기에서는 해마다 생식체와 영양체가 나온다.

봄이 오면 뿌리줄기에서 먼저 생식체가 돋아난다. 생식체의 끝에는 포자이삭이 생긴다. 포자이삭에서는 포자주머니가 생기고 그안에 포자들이 들어있다.

※ **포자**란 포자식물의 번식기관에서 만들어져 접합함이 없이 새로운 식물로 자랄수 있는 생식세포를 말한다.

포자가 떨어져 싹트면 1㎝정도의 작은 원잎체로 된다.

암원잎체의 란세포와 수원잎체의 정자가 수정하면 자라서 새로운 쇠뜨기로 된다.

여름이 오면 생식체는 시들어버리고 풀색의 영양체가 돋아난다.

생각하기

① 영양체가 풀색을 띠는것은 무엇때문인가?

② 영양체의 마디둘레에는 무엇이 있는가?

영양체에서 만들어진 영양물질은 뿌리줄기에 저장되였다가 다음해 나오는 생식체와 영양체의 영양물질로 쓰인다.

쇠뜨기는 뿌리줄기에 의하여 되살아나는 힘이 세므로 없애기 힘든 발김의 하나이다.

쇠뜨기는 오줌내기약, 피멈춤약 등으로 쓰며 집짐승먹이로도 리용한다.

산림속에는 쇠뜨기와 비슷한 속새, 석송, 바위손 등이 있다.

속새는 생식체가 없고 영양체끝에 포자이삭이 달리며 가지를 약간 치거나 거의 치지 않는다. 줄기의 속은 비여있다. 우리 나라 각지의 깊은 산골짜기와 그늘지고 습한 곳에서 무리를 지어 사는 사철푸른여러해살이식물이다.

식물체는 피멈춤약, 오줌내기약으로 쓰며 집짐승먹이로도 리용한다.

석송은 사철푸른여러해살이식물로서 땅걸면을 따라 2m정도로 뻗어자란다.

석송은 우리 나라 각지 깊은 산의 나무그늘밑에서 자란다.

석송의 포자는 피부병을 치료하거나 아픔멈춤약으로 리용한다.

또한 사철 푸르고 모양도 아름다와 관상식물로도 리용한다.

1. 쇠뜨기의 영양체와 생식체의 다른 점은 무엇인가?
2. 쇠뜨기와 속새, 석송의 모양에서 차이나는 점은 무엇인가?
3. 쇠뜨기와 비슷한 식물에는 어떤것들이 있으며 어디에 리용되는가?

제2절. 고 사 리

· 고사리의 모양은 어떠하며 어떻게 번식하는가?
· 고사리식물의 특징은 무엇인가?

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《고사리와 같은 야생식물을 많이 번식시켜야 하겠습니다. 조선사람들은 고사리나물이라면 누구나 다 잘 먹는데 이런것도 버리지 말아야 하겠습니다.》

고사리는 우리 인민들이 오래전부터 즐겨먹는 산나물의 하나이다.

고사리는 보통 산지대의 그늘지고 습한 땅에서 잘 자란다.

특히 자강도, 량강도, 함경남도를 비롯한 북쪽지방에서 잘 자란다.

고사리는 1m정도 자라는 여러해살이식물이다.

그림 2-2. 고사리, 공작고사리, 고비, 면마, 일엽초

① 고사리에서 뿌리, 줄기, 잎을 찾아볼수 있는가?

② 고사리와 비슷한 식물에는 어떤것들이 있으며 그것들사이에 비슷한 점과 다른 점은 무엇인가?

③ 어린 고사리의 잎과 다 자란 고사리의 잎의 다른 점은 무엇인가?

고사리의 줄기는 땅속으로 뻗어자라며 그 모양이 뿌리와 비슷하기때문에 뿌리줄기라고 부른다. 뿌리줄기의 마디에서 막난뿌리가 내리고 땅우로는 잎이 나온다.

잎은 어릴 때에는 애기주먹모양으로 말려있다가 자라면서 깃모양으로 펴진다.

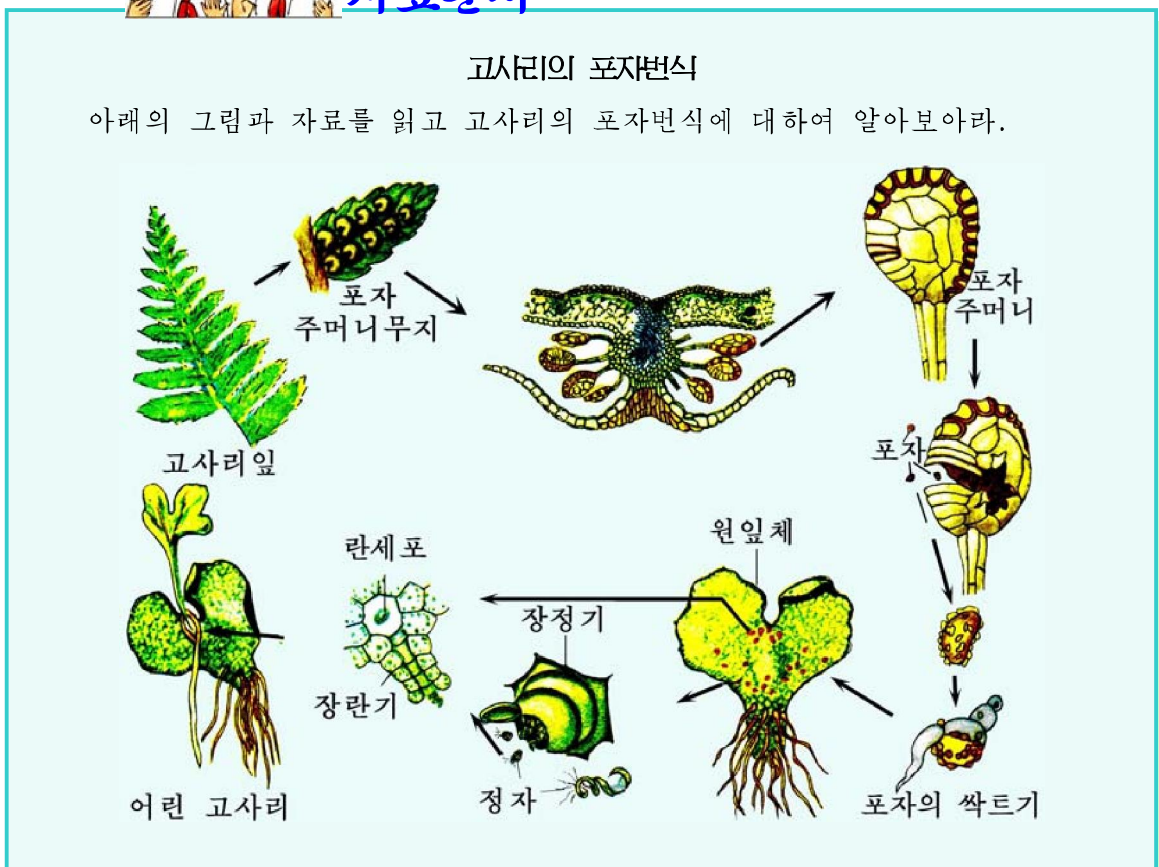
6~7월이 되면 잎뒤면에 포자주머니들이 한곳에 모여 포자주머니무지를 만든다. 포자주머니안에는 많은 포자들이 들어있다.

고사리는 포자와 뿌리줄기에 의하여 번식한다.

자료분석

고사리의 포자번식

아래의 그림과 자료를 읽고 고사리의 포자번식에 대하여 알아보아라.

그림 2-3. 고사리의 포자번식

포자가 여물면 포자주머니가 터지고 포자가 흩어져나온다. 포자는 바람에 날리거나 물에 떠서 다니다가 알맞는 조건이 지어지면 싹터 자라서 원잎체로 된다. 원잎체는 크기가 1㎝정도이고 풀색을 띤 심장모양이다.

원잎체의 오목한 부분에 장란기가 생기고 그 아래부분에 장정기가 생긴다. 원잎체에 물기가 있으면 장정기에서 나온 초리털이 있는 정자는 헤염쳐 장란기에 들어가 란세포와 수정하여 접합자를 이룬다. 접합자는 새로운 고사리로 자란다.

토론

○ 고사리는 왜 그늘지고 습한 땅에서 사는가?

○ 원잎체가 어린 고사리와 다른 점은 무엇인가?

○ 포자로부터 고사리로 될 때까지는 어떤 과정을 거치는가?

날씨가 추워지면 고사리의 땅우부분은 말라죽지만 뿌리줄기는 살아 겨울을 난다. 봄이 오면 뿌리줄기에서 다시 새 싹이 나와 고사리로 자라게 된다.

고사리의 어린 잎은 부식물로 리용하며 뿌리줄기에서 뽑은 농마는 풀로도 리용한다.

뿌리줄기는 열내림약, 오줌내기약을 만드는데 쓴다.

고사리와 비슷한 식물에는 쇠뜨기, 석송, 속새와 고비, 면마, 일엽초 등이 있다. 이러한 식물들을 고사리와 비슷하다고 하여 **고사리류**라고 부른다.

문 제

1. 쇠뜨기, 석송, 속새를 왜 고사리류에 포함시키는가?
2. 고사리류가 씨앗식물과 다른 점은 무엇인가?
3. 고사리를 부식물로 리용할 때 어린 고사리를 리용한다. 다 자란 고사리는 왜 부식물로 리용하지 못하는가?

참 고

그림 2-4. 나무고사리

나무고사리

수억년전 고사리, 쇠뜨기, 석송과 같은 고사리류들은 아름드리나무로 무성한 산림을 이루고있었다. 어떤 식물체는 수십m에 이르기도 하였는데 그후 지각변동으로 지구겉면의 기후가 점차 건조해지면서 이러한 식물들은 대부분 죽어 땅속에 묻히게 되였다. 이때 넘어지고 쌓여 땅속에 묻힌 고사리류들은 오랜 세월이 지나는 사이에 석탄으로 되였다.

우리 나라에는 곳곳에 이렇게 생겨난 석탄이 묻혀있다.

현재 아시아의 동남부 열대수림에서 나무고사리가 자라고있다.

나무고사리는 높은 습도와 온도를 요구하며 높이가 10m에 달한다.

진귀한 나무로서 보호대상으로 되고있다.

【관찰】 쇠뜨기와 고사리의 모양

준비

쇠뜨기의 생식체와 영양체, 생식체와 영양체가 돋았던 쇠뜨기의 뿌리줄기, 포자가 여문 고사리, 확대경, 받침유리, 덮개유리, 해부바늘

방법

1) 쇠뜨기의 관찰

① 쇠뜨기의 생식체와 영양체를 찾고 다른 점을 갈라본다.

② 뿌리줄기에서 생식체와 영양체가 나온 곳을 찾아본다.

③ 쇠뜨기의 포자를 확대경으로 관찰한다.

2) 고사리의 관찰

① 뿌리, 줄기, 잎을 관찰한다.

② 고사리의 뿌리줄기를 관찰한다.

③ 포자주머니무지를 관찰한다. 확대경으로 보면서 해부바늘로 포자주머니무지를 헤치고 포자주머니들이 모인 모양을 관찰한다.

분석과 토론

쇠뜨기

○ 쇠뜨기의 생식체와 영양체는 뿌리줄기의 어디에서 나왔는가?

○ 생식줄기와 영양줄기의 마디에는 어떤 잎들이 붙어있는가?

○ 포자의 모양은 어떠한가?

고사리

○ 뿌리는 어느 부분에서 나왔는가?

○ 뿌리줄기는 땅속에 있는데 왜 줄기라고 하는가?

○ 잎의 앞면과 뒤면의 다른 점은 무엇인가?

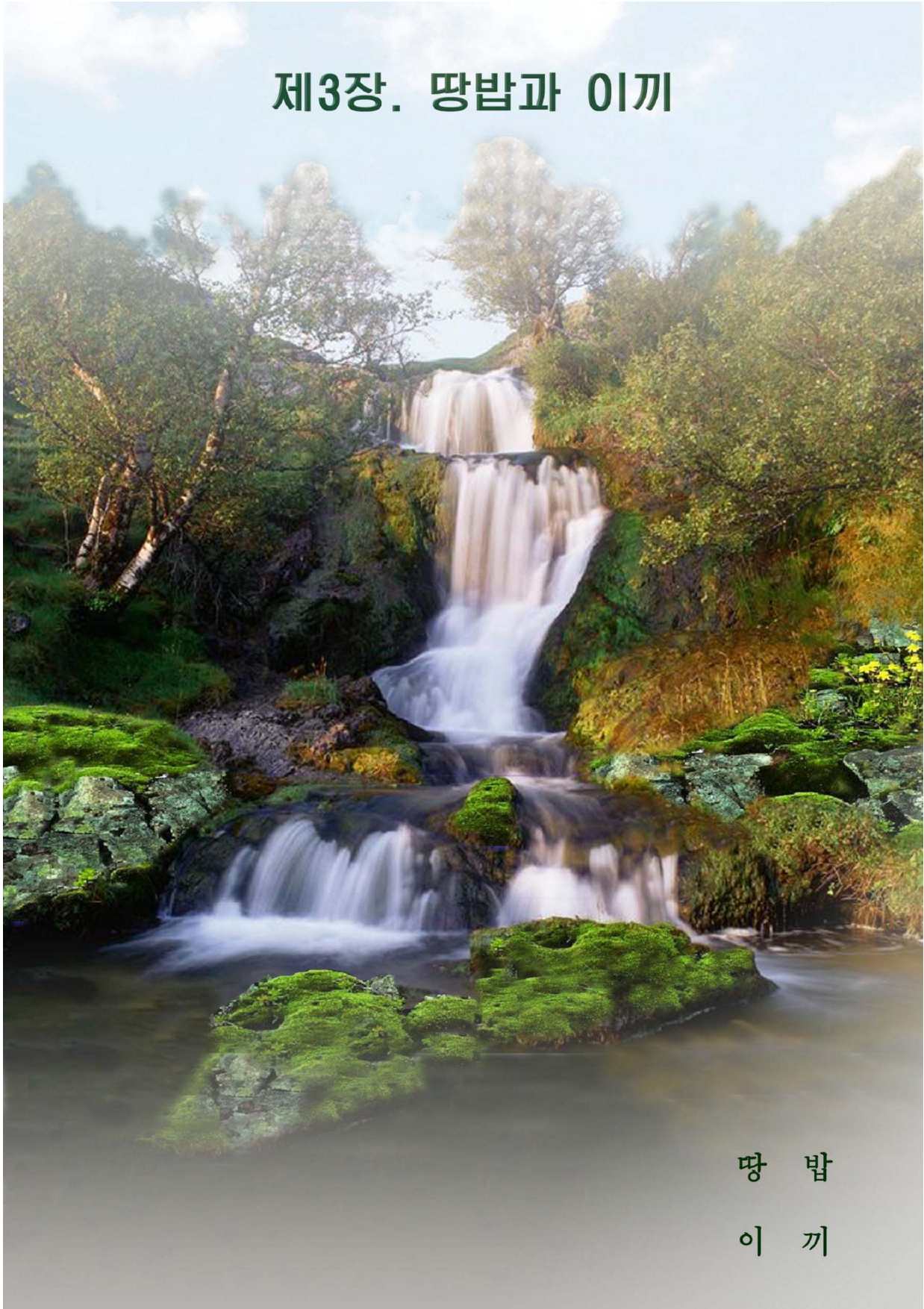
○ 포자주머니무지는 어떻게 생겼는가?

○ 포자주머니에서 나온 포자를 확대경으로 보고 쇠뜨기포자와의 다른 점을 찾아보아라.

결과처리

○ 고사리와 쇠뜨기의 겉모양을 그린다.

○ 고사리의 포자의 모양을 확대경으로 보고 그린다.

○ 쇠뜨기의 포자의 모양을 확대경으로 보고 그린다.

제3장. 땅밥과 이끼

땅밥이나 이끼식물은 대부분이 습기가 많고 그늘진 곳에서 무리를 짓고 살아간다. 땅밥과 이끼식물도 포자로 번식하는 식물이다.

제1절. 땅 밥

· 땅밥의 모양은 어떠한가?
· 땅밥은 어떻게 번식하는가?

땅밥은 그늘지고 눅눅한 땅이나 습기가 많은 바위에 붙어산다.

생각하기

아래의 그림과 주변에서 자라는 땅밥 또는 표본을 보면서 생각해보아라.

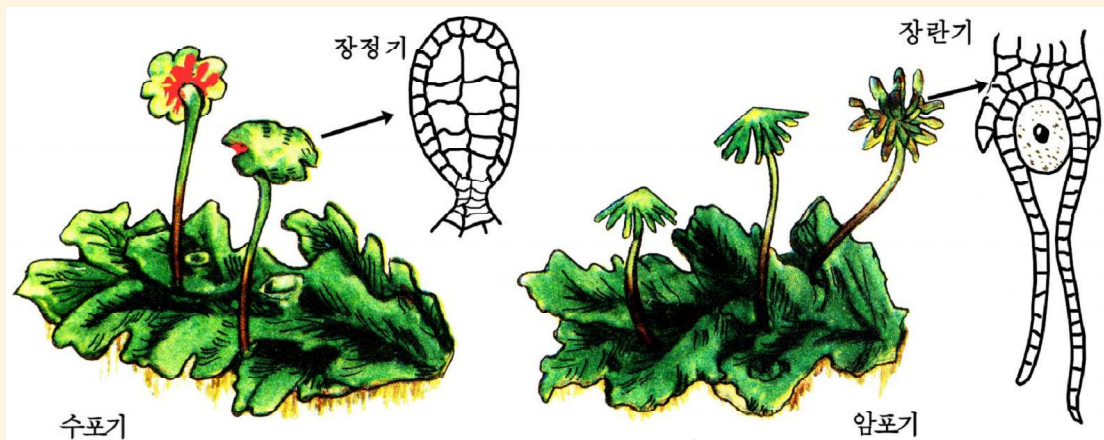



그림 3-1. 땅밥

① 땅밥에서 뿌리, 줄기, 잎을 찾아볼수 있는가?
② 땅밥의 웃부분은 어떻게 생겼으며 어떤 색인가?
③ 땅밥의 아래부분은 어떻게 생겼으며 어떤 색인가?

땅밥은 뿌리, 줄기, 잎이 따로 나뉘여져있지 않고 온몸이 잎처럼 생겼다. 이런 식물을 **잎모양체식물**이라고 부른다.

잎모양체의 웃부분은 풀색의 색소가 있어 풀색을 띠고 아래부분은 보라색을 띤다. 잎모양체의 아래부분에는 걸껍질이 도드라져 생긴 가짜뿌리가 있고 물기를 저장할수 있는 작은 잎모양도드리가 있다.

※ **가짜뿌리**는 뿌리처럼 생겼으나 식물체를 토양이나 바위에 고착시키는 일을 할뿐 물과 영양물질을 받아들여 식물체의 다른 부분으로 보내는것과 같은 일은 하지 못하는 뿌리를 말한다.

잎모양체의 웃면에는 검은 점으로 보이는 공기구멍이 있다.

① 잎모양체의 웃부분이 풀색을 띠는것은 무엇때문인가?

② 땅밥의 뿌리를 왜 가짜뿌리라고 하는가?

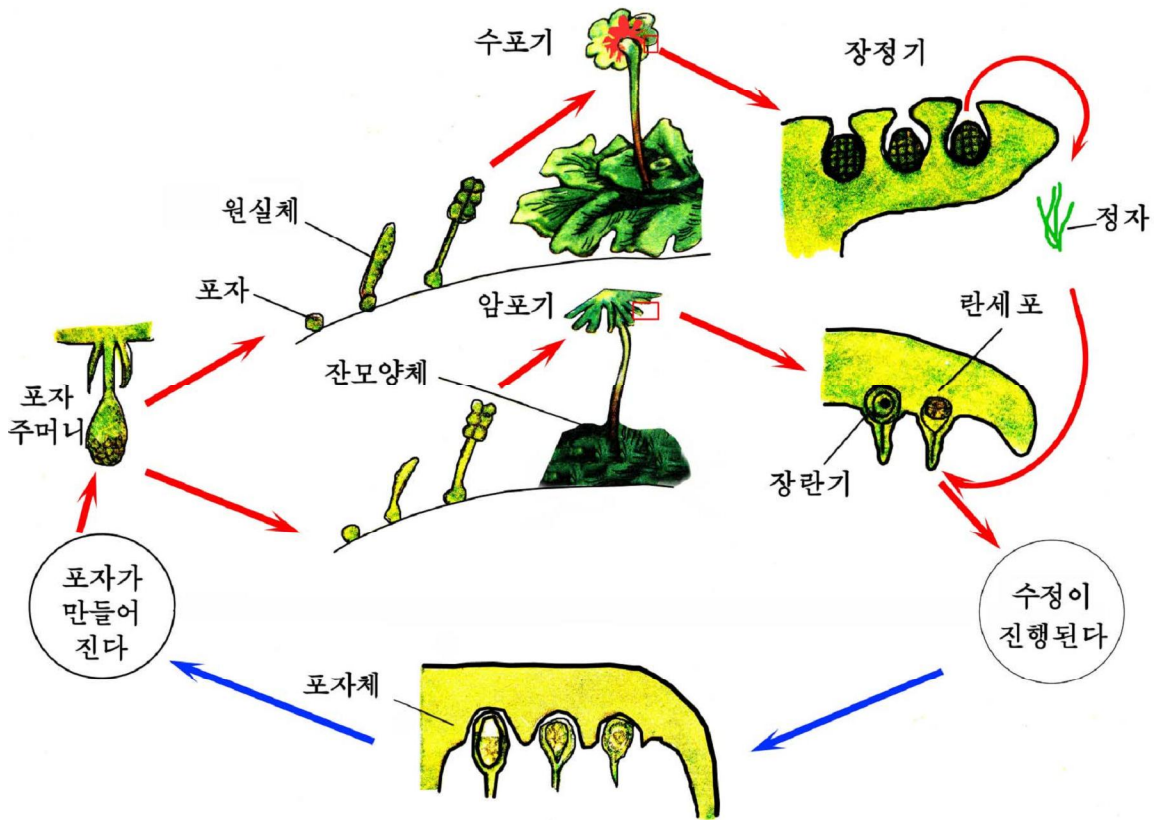



그림 3-2. 땅밥의 포자번식

땅밥은 포자로 번식한다.

땅밥의 포자번식

다음의 자료와 그림 3-2를 보면서 땅밥의 포자번식에 대하여 알아보아라.

땅밥은 암포기와 수포기가 따로 있다.

땅밥의 암포기에서는 장란기가 생기고 수포기에서는 장정기가 생긴다. 비가 오거나 물기가 있으면 장정기로부터 정자(수짝씨)들이 헤염쳐나와 장란기의 란세포(암짝씨)와 수정되여 접합자를 이룬다. 접합자에서는 많은 포자가 생겨난다. 여문 포자들이 밖으로 흩어져나오면 싹터서 실모양의 원실체로 된다. 원실체는 자라서 새로운 땅밥으로 된다.

토론

○ 땅밥의 포자번식에 왜 물이 필요한가?

○ 접합자는 어디서 영양물질을 공급받는가?

땅밥은 작은《눈》으로도 번식한다.

잎모양체의 웃면에는 술잔처럼 오목하게 생긴 잔모양체가 있는데 여기서 눈(무성눈)이 생긴다. 이것이 비물이나 이슬에 떠서 땅에 떨어지면 새로운 땅밥으로 자란다.

① 땅밥의 번식방법이 고사리와 같은 점과 다른 점은 무엇인가?

② 땅밥의 번식에서는 물이 필요하다. 이것을 통하여 땅밥이 어디에서 생겨났다고 말할수 있는가?

1. 땅밥과 고사리의 모양에서 같은 점과 다른 점은 무엇인가?
2. 땅밥과 고사리의 번식에서 다른 점은 무엇인가?

제2절. 이 끼

· 이끼식물의 모양은 어떠하며 어떻게 번식하는가?
· 이끼식물은 우리 생활에 어떻게 리로운가?

우리 나라에는 뻐꾹이끼, 물이끼를 비롯하여 여러 종의 이끼식물들이 있다.

1. 뻐꾹이끼

뻐꾹이끼는 산림속의 습한 땅이나 강염의 습한 곳에서 빽빽하게 무리를 지어 자란다.

생각하기

그림 3-3. 뻐꾹이끼

우의 그림을 보면서 생각해보아라.

① 뻐꾹이끼의 모양이 땅밥과 다른 점은 무엇인가?

② 뻐꾹이끼에서 뿌리, 줄기, 잎을 갈라볼수 있는가?

뻐꾹이끼는 잎과 줄기로 이루어져있다. 이런 식물을 **줄기잎모양식물**이라고 부른다. 줄기는 5～10㎝정도로 곧추 자란다. 줄기아래에 뿌리 같이 보이는 가짜뿌리가 있다.

뻐꾹이끼의 줄기끝에는 포자주머니가 뻐꾸기가 나무에 앉아있는 모양처럼 붙어있다. 그리하여 뻐꾹이끼라는 이름을 가지게 되였다.

2. 물 이 끼

물이끼는 강가나 습기가 많은 숲속에서 자란다.

생각하기

아래의 그림을 보면서 생각해보아라.

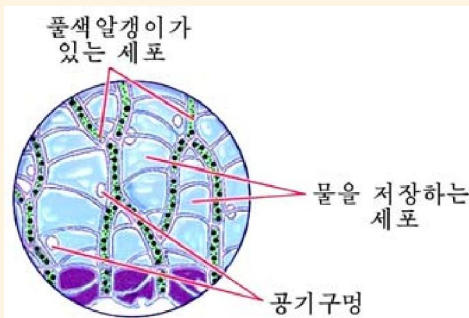



그림 3-4. 물이끼

① 물이끼의 모양은 어떠한가?

② 물이끼의 모양이 뻐꾹이끼와 다른 점은 무엇인가?

③ 물을 저장하는 세포가 다른 세포보다 큰것은 어떤 의의를 가지겠는가?

물이끼는 줄기와 잎으로 이루어진 줄기잎모양식물이다. 처음에 가짜뿌리가 생겼다가 곧 없어진다. 그러므로 식물체는 땅에 고착되지 못하며 물과 영양물질을 식물체겉면으로 빨아들인다.

작은 비늘잎이 식물체겉면을 덮고있으며 가지를 많이 친다.

잎에는 물을 저장하는 세포들과 빛을 리용하여 영양물질을 합성하는 세포들이 있다.

물을 저장하는 세포들은 죽은 세포로서 색이 없고 영양물질을 합성하는 세포들보다 크다.

영양물질을 합성하는 세포들은 산 세포로서 가늘고 길며 풀색을 띤 색소가 있어 풀색을 띤다.

물이끼의 웃부분은 계속 자라지만 아래부분은 천천히 죽어간다. 죽은 부분은 쌓이고 쌓이면서 오랜 세월이 흐르는 사이에 니탄층으로 된다.

1m정도의 니탄층이 만들어지자면 1 000년이상 걸린다.

이끼류는 빽빽하게 모여 자라면서 포기와 포기사이에 물을 잡아둘수 있으므로 자연계에서 《물저장고》로 되고있으며 비물에 흙이 씻겨 나가지 않게 하는 역할도 한다.

니탄은 좋은 유기질비료로도 되고 연료로도 쓰인다.

이끼류는 대기오염도를 측정하는 지표식물로 리용되고있다.

이끼류의 잎은 한층의 세포로 되여있어 이산화류황과 같은 유독성기체가 대기중에 있으면 잎세포에 침습하여 식물체는 죽게 된다.

그리하여 사람들은 식물의 이러한 특성을 리용하여 대기오염도를 판정하고있다.

1. 뻐꾹이끼와 물이끼의 같은 점과 다른 점은 무엇인가?
2. 땅밥과 이끼류를 비교하면 어느 식물이 더 발전되였는가, 왜 그렇게 말할수 있는가?
3. 땅밥과 이끼류는 온전한 뿌리가 없는데 어떻게 물과 영양물질을 받아들여 살아가는가?
4. 나무숲에 가보면 땅밥류는 흔히 나무줄기나 바위의 북쪽면에서만 자라고 남쪽면에서는 자라지 않는다. 이것은 무엇때문인가?

참 고

빼곡이끼의 포자번식

빼곡이끼도 암수딴그루식물이므로 암포기와 수포기가 따로 자란다.

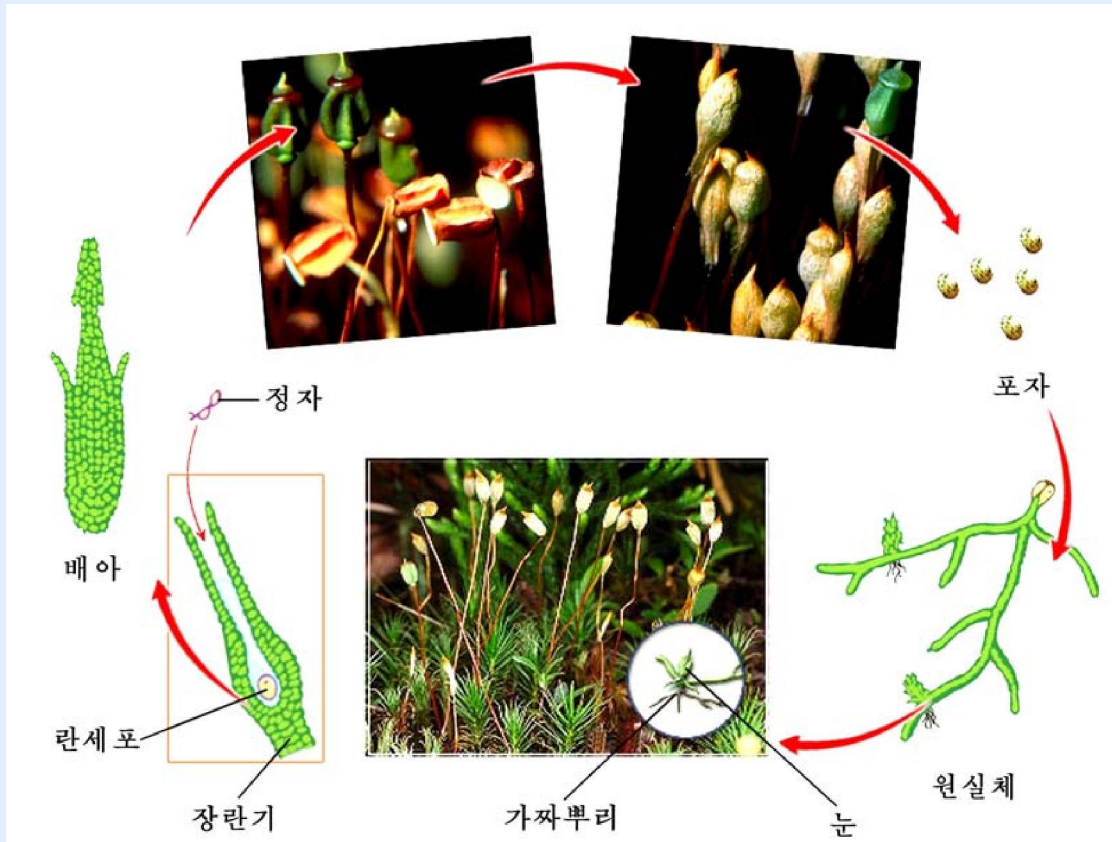



그림 3-5. 빼곡이끼의 포자번식

암포기의 끝에 있는 장란기에서는 란세포가 생기고 수포기의 끝에 있는 장정기에서는 2개의 초리털이 있는 정자가 생긴다.

비가 오거나 이슬이 많이 내려 물이 있으면 정자는 장란기로 헤염쳐들어가 란세포와 수정한다. 수정된 접합자는 암포기에 붙어있으면서 자라 포자체로 된다.

포자는 여물면 포자주머니에서 흩어져나와 싹터 자라서 원실체로 되고 이 원실체는 수포기 또는 암포기로 된다.

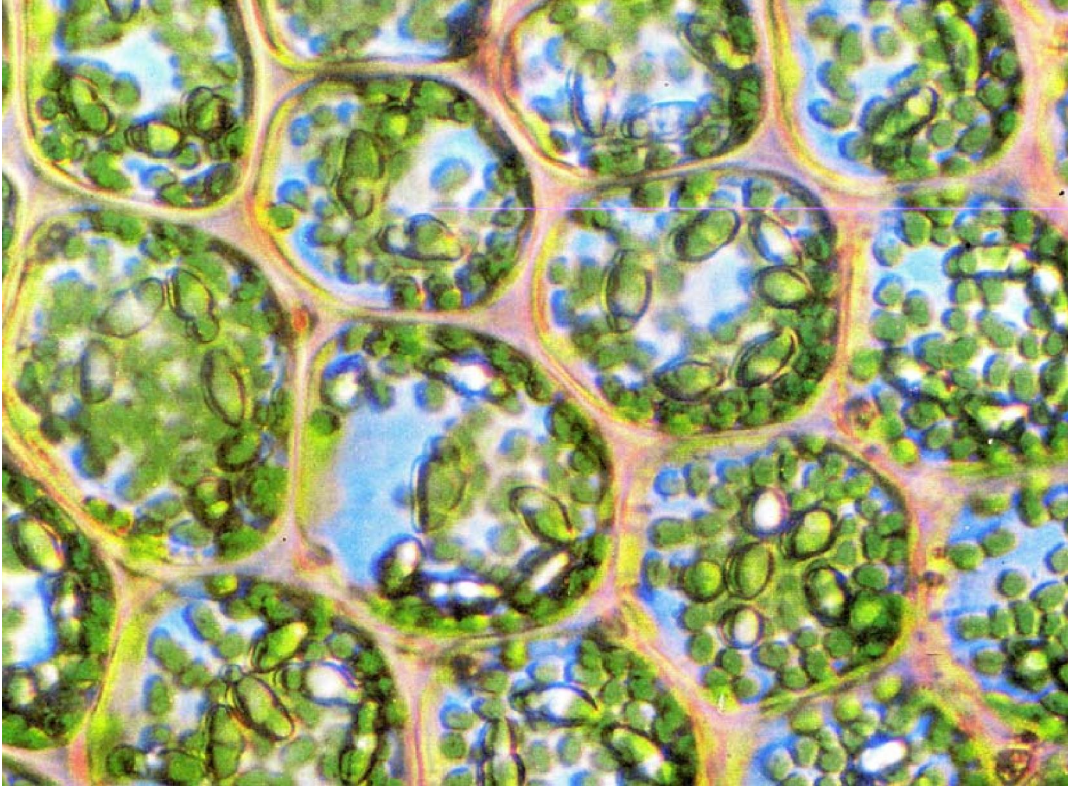
현미경과 세포

현미경의 구조와 다루기

세포

실험기구다루기와 현미경표본만들기

현미경관찰

제4장. 현미경과 세포

지구우에는 모양과 크기가 서로 다른 수많은 생물들이 살고있다.

이 모든 생물의 몸은 모두 세포로 이루어져있다.

세포는 크기가 매우 작기때문에 그것을 크게 하여보는 관찰기구인 현미경을 리용해서만 볼수 있다.

제1절. 현미경의 구조와 다루기

· 현미경은 어떤 부분으로 이루어졌는가?
· 현미경은 어떤 순서와 방법으로 다루는가?

1. 현미경의 구조

현미경에는 여러가지가 있으나 우리가 흔히 리용하는것은 광학현미경이다.

【실험】 현미경의 구조

준비

현미경

방법

1) 현미경의 매 구성부분들의 이름을 알아본다.
2) 현미경의 매 구성부분들이 하는 일을 알아본다.
   현미경의 매 구성부분들은 각각 하는 일이 다르다.

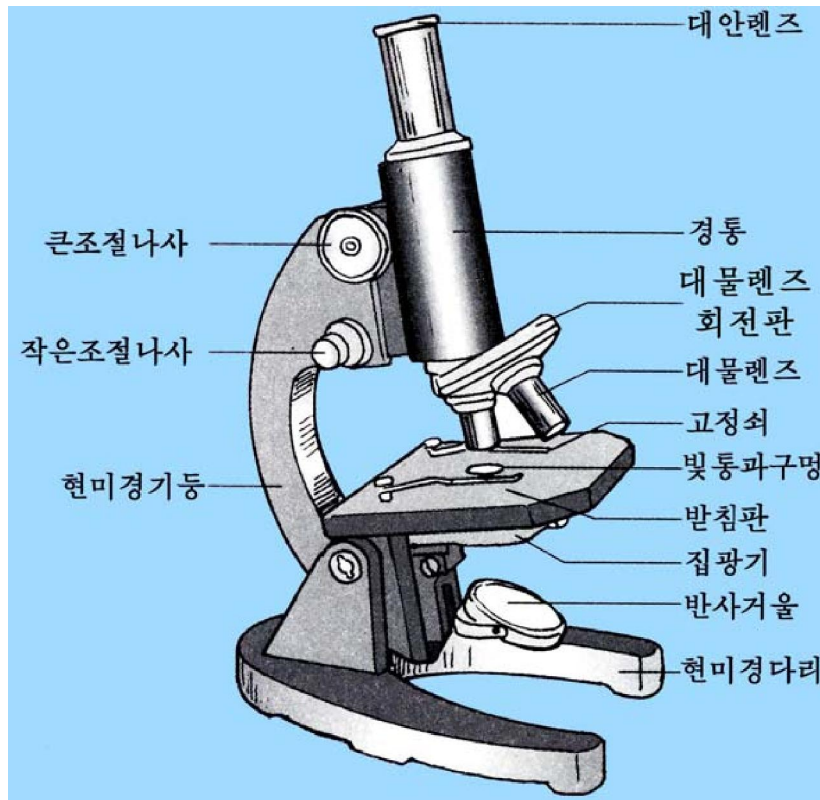



그림 4-1. 광학현미경의 구조

현미경다리: 현미경이 안전하게 놓이게 한다.

현미경기둥: 경통과 현미경다리를 련결하는 부분으로서 경통의 오르내림을 보장한다.

경통: 대안렌즈와 대물렌즈를 련결하는 부분이다. 대물렌즈를 거쳐 들어간 빛은 경통을 지나 대안렌즈에 이른다.

대물렌즈: 표본을 직접 마주하고있는 렌즈이다. 10×, 45× 등의 수자는 물체를 10배, 45배로 확대한다는 뜻이다.

대안렌즈: 눈으로 들여다보는 렌즈이다. 대물렌즈에서 확대한 모습을 더 확대시켜 눈으로 보낸다. 5×, 10× 등의 수자와 곱하기기호는 5배, 10배로 확대한다는 뜻이다.

큰조절나사: 경통의 오르내림을 크게 조절한다.

작은조절나사: 경통의 오르내림을 세밀하게 조절한다.

대물렌즈회전판: 확대배률이 서로 다른 대물렌즈를 끼우고 표본을 볼수 있도록 회전한다. (2~4개 끼우게 되여있다.)

받침판: 받침유리를 올려놓는다. 가운데에 빛이 통과하는 구멍이 있고 량쪽에 받침유리를 고정할수 있는 고정쇠가 있다.

반사거울: 한 면은 평면거울이고 다른 면은 오목거울이다. 빛을 받아 집광기에 보내준다.

집광기: 반사거울로부터 표본으로 들어오는 빛의 세기를 조절한다.

고정쇠: 표본을 받침판에 고정한다.

분석과 토론

○ 현미경에서 제일 중요한 구성부분은 무엇인가?

○ 왜 반사거울의 한 면은 평면이고 다른 면은 오목한가, 어느때 평면거울을 쓰고 어느때 오목거울을 쓰는가?

결과처리

현미경을 그리고 매 부분들의 이름과 하는 일을 적어넣는다.

2. 현미경 다루는 방법

현미경은 정밀한 기구이므로 정확하고 조심히 다루어야 한다.

현미경 다루는 방법

준비

현미경

방법

ㄱ.

ㄴ.

ㄷ.

ㄹ.

ㅁ.

ㅂ.

ㅅ.

ㅇ.

그림 4-2. 현미경 다루는 방법

1) 현미경함을 열고 오른손으로 현미경기둥을 잡고 왼손으로 현미경다리를 받쳐든다.(그림 4-2. ㄱ)

2) 현미경은 해빛이 직접 비치지 않는 실험대우에 약간 왼쪽으로 치우치게 놓는다.(그림 4-2. ㄴ)

3) 대안렌즈를 끼우고 다음 대물렌즈를 끼운다.

4) 회전판을 돌려 보려는 배률의 대물렌즈를 빛통과구멍에 맞춘다. (그림 4-2. ㄷ)

※ 현미경의 확대배률＝대안렌즈의 확대배률×대물렌즈의 확대배률

5) 대안렌즈를 들여다보면서 반사거울각도를 조절하여 적당한 빛세기를 찾는다. (그림 4-2. ㄹ)

6) 관찰하려는 현미경표본을 받침판에 놓고 고정쇠로 고정한다. (그림 4-2. ㅁ)

7) 큰조절나사를 돌려 대물렌즈와 현미경표본을 접근시킨다. 이때 대물렌즈와 현미경표본이 맞닿지 않도록 옆으로 보면서 큰조절나사를 돌린다. (그림 4-2. ㅂ)

8) 대안렌즈를 들여다보면서 정확한 영상이 나타날 때까지 큰조절나사를 반대방향으로 돌려 천천히 올린다. 다시 작은조절나사를 돌려 보려는 영상이 더 선명해지게 한다. (그림 4-2. ㅅ)

9) 현미경시야에 나타난 영상을 그림으로 그릴 때에는 왼쪽눈으로 대안렌즈를 보고 오른쪽눈으로는 학습장을 보면서 그린다. (그림 4-2. ㅇ)

10) 실험이 끝나면 현미경을 깨끗이 닦고 경통을 내리워 현미경함에 넣는다.

분석과 토론

○ 왜 현미경은 왼손으로 받쳐들어야 하는가?
○ 왜 대안렌즈를 끼우고 대물렌즈를 끼워야 하는가?
○ 물체를 100배로 확대하여 볼 때와 450배로 확대하여 볼 때 렌즈를 어떻게 맞추어야 하는가?
○ 왜 현미경으로 물체를 관찰할 때 왼쪽눈으로 대안렌즈를 보아야 하는가?

주의할 점

○ 현미경을 보관할 때에는 회전판을 돌려 제일 낮은 배률의 대물렌즈가 가운데 놓이게 하고 경통을 내리워야 한다.
○ 대안렌즈와 대물렌즈의 렌즈를 손으로 만지거나 일반천으로 닦지 말아야 한다. 렌즈는 붓으로만 닦는다.

※ 물체를 확대하여 보는 관찰기구에는 현미경외에도 확대경이 있다. 확대경은 보통 물체를 3～5배로 확대하여 볼수 있다.

1. 현미경시야에 어지러운 점이 하나 있다. 그것이 대안렌즈, 대물렌즈, 현미경표본의 어디에 있는것인가를 어떻게 알아낼수 있는가?
2. 현미경시야에 있는 세포와 공기방울을 어떻게 구별할수 있는가?
3. 대안렌즈 2개(5×, 10×)와 대물렌즈 2개(10×, 45×)를 가진 현미경이 있다. 이 현미경의 가장 낮은 확대배률과 가장 높은 확대배률은 얼마인가?

생물그림 그리는 방법과 주의할 점

1. 그림의 크기가 적당해야 하며 위치를 바로 정해야 한다. 그림은 일반적으로 종이의 왼쪽 웃부분으로 약간 치우치게 그린다. 그림의 오른쪽과 아래에 구조이름과 그림글을 적을 자리를 내놓는다.

2. 먼저 뾰족한 연필로 관찰한 재료의 영상에 근거하여 연하게 테두리선을 그리고 다시 수정하면서 그린다. 그림은 반드시 본 그대로 그려야 한다.

3. 그림에서 좀 어두운 부분은 연필로 작은 점을 찍어 표시한다. 더 어두운 부분은 더 많이 찍는다.

4. 글자는 될수록 그림의 오른쪽에 쓰며 자로 표시선을 수평으로 긋고 써야 한다.

5. 그림의 아래쪽에 그린 그림의 이름을 써넣는다.

제2절. 세 포

· 세포는 어떻게 생겼는가?
· 세포의 구조와 하는 일은 무엇이며 어떻게 갈라지고 커지는가?

모든 생물의 몸은 세포로 이루어졌으며 세포의 활동에 의하여 모든 생명활동이 진행된다. 그러므로 생명현상의 비밀을 깊이 밝히자면 세포부터 잘 알아야 한다.

1. 세포의 모양과 크기

자료분석

세포의 발견

세포에 대한 연구는 현미경의 발명과 함께 시작되였다.

1665년 영국의 학자 로버트 후크는 물체의 크기를 확대하여 볼수 있는 현미경을 만들어냈다. 그는 현미경으로 식물체의 부분들을 자세히 관찰하면서 벌집과 같은 작은 《방》이 수많이 있는것을 보고 그 하나하나의 《방》을 세포라고 이름지었다.

그후 더 좋은 여러가지 현미경이 만들어지면서 세포의 미세한 구조와 하는 일에 대한 지식도 더욱 깊어지게 되였다.

토론

○ 왜 세포가 현미경이 만들어진 다음 발견되였는가?
○ 로버트 후크가 발견한 작은 《방》은 무엇인가?

생물의 몸은 공모양, 닭알모양, 실모양, 나무가지모양 등 여러가지 형태의 세포들로 이루어져있다.

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

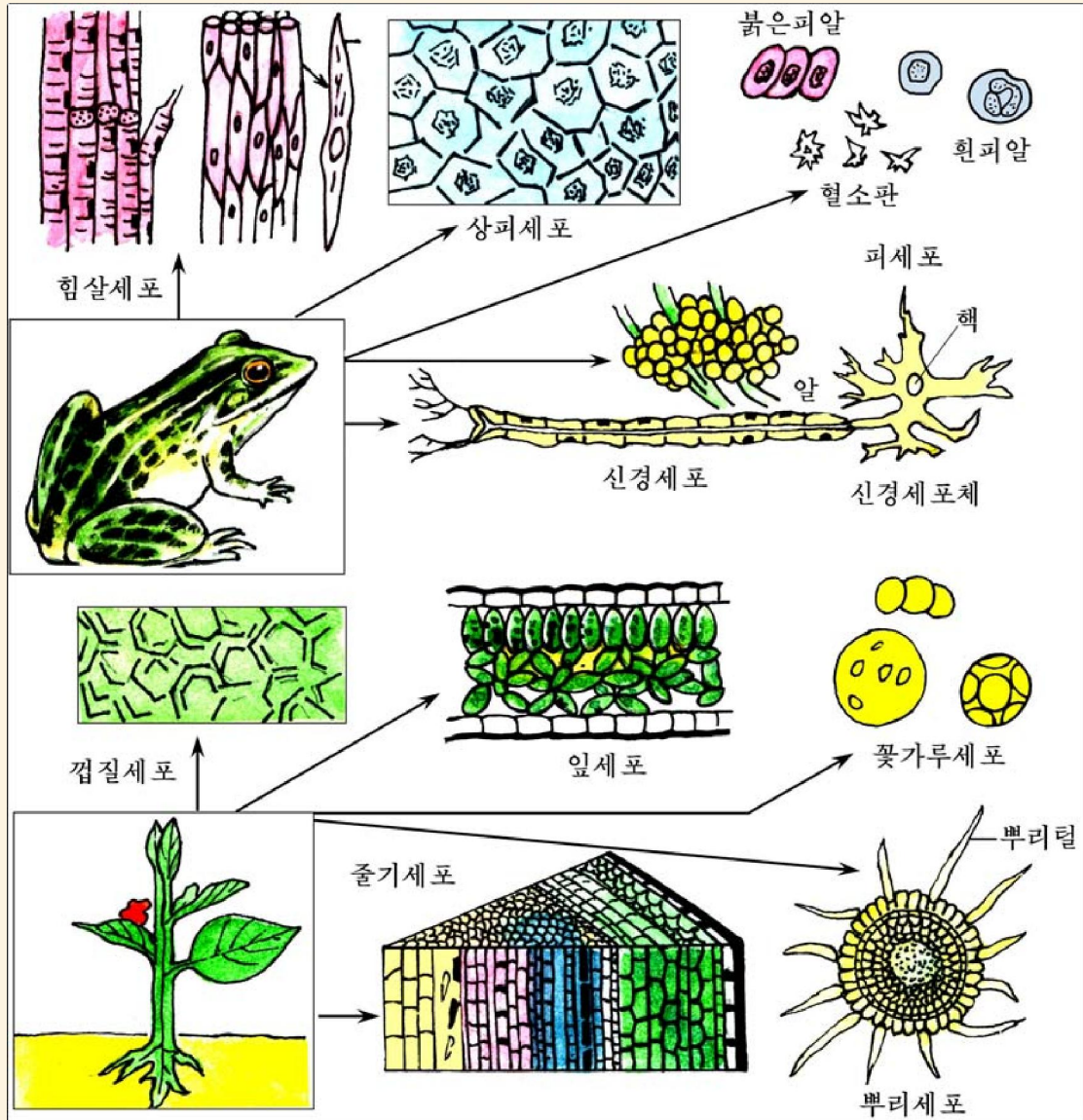



그림 4—3. 세포의 여러가지 모양

① 세포들의 모양은 어떠한가?

② 세포가 여러가지 모양을 가지는것은 무엇때문인가?

③ 쥐세포와 코끼리세포를 비교하면 어느 세포가 더 크겠는가 아니면 같겠는가?

세포의 크기는 보통 10～100㎛정도로 매우 작기때문에 현미경으로만 볼수 있다. 그러나 맨눈으로 볼수 있는 세포들도 있다. 실례로 개구리란세포는 직경이 2㎜이며 타조의 란세포(노란자위부분)는 직경이 75㎜나 된다. 동물의 신경세포는 1m정도 되는것도 있다.

※ 우리들이 맨눈으로 볼수 있는 크기는 약 0.1㎜(100㎛)정도이다.

1㎛=0.001㎜

2. 세포의 구조

식물세포와 동물세포를 이루는 각 부분들의 이름과 그것들이 하는 일을 알아보자.

식물세포나 동물세포는 다 세포막, 세포질, 세포핵을 가지고있다.

세포막은 한겹의 얇은 막이며 세포벽안쪽에 위치하고있다. 세포막은 얇아서 보통현미경으로는 볼수 없다. 세포막은 세포안팎으로 물질이 드나드는것을 조절하고 세포를 보호한다.

세포질은 세포막과 세포핵사이에 있는 끈적끈적한 투명한 액체이다.

식물세포의 세포질에서는 풀색알갱이모양인 엽록체와 액주머니를 쉽게 볼수 있다. 액주머니안에는 세포액이 차있는데 세포액의 기본성분은 물이고 그밖에 당분, 산, 색소와 같은 물질들이 풀려있다.

사람들이 도마도나 사과를 먹을 때 흘러나오는 즙액은 모두 세포액이다.

세포질에는 이밖에도 여러가지 기능을 수행하는 구조물들이 있다.

세포핵은 둥근 알갱이모양인데 세포가 살아가는데서 가장 중요한 역할을 한다. 대잇기를 비롯한 생명활동을 조절하는 중심이다.

식물세포에는 세포막의 밖에 **세포벽**이 있어 세포를 더 잘 보호하고 모양도 유지한다.

이와 같이 동물이나 식물의 몸은 세포로 이루어졌으며 매개 세포들은 독자적으로 살아가는 것이 아니라 세포들사이에 서로 련계를 맺고 살

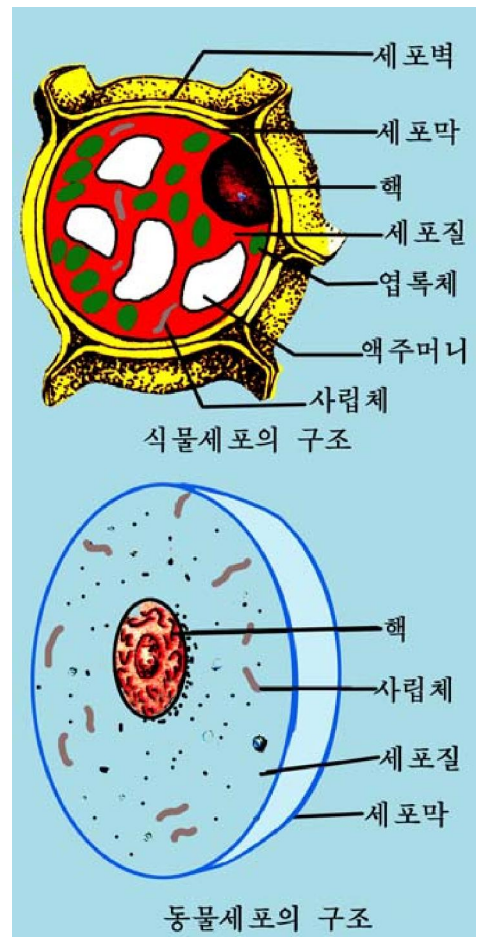



그림 4-4. 식물세포와 동물세포의 구조

아간다.

생물들가운데는 몸이 한개의 세포로 된것(**단세포생물**)도 있고 여러개의 세포로 된것(**다세포생물**)도 있다.

① 동물세포와 식물세포의 구조에서 다른 점은 무엇인가?

② 왜 세포핵을 생명활동조절의 중심이라고 하는가?

③ 식물세포가 더 든든하겠는가, 동물세포가 더 든든하겠는가, 왜 그런가?

3. 세포의 분렬과 자라기

싹튼 어린 식물이나 갓 태여난 작은 동물이 어떻게 되여 커질수 있는가.

생물이 자라는것은 세포가 갈라져서 그 수가 불어나고 하나하나의 세포가 커지기때문이다. 세포의 수는 1개의 세포가 2개로, 2개가 4개로 갈라지는 방법으로 늘어난다.

이와 같이 세포가 갈라지는것을 **세포분렬**이라고 부른다. 분렬하기 전의 세포를 **어미세포**, 새로 생긴 세포를 **딸세포**라고 부른다.

아래의 그림을 보면서 생각해보아라.

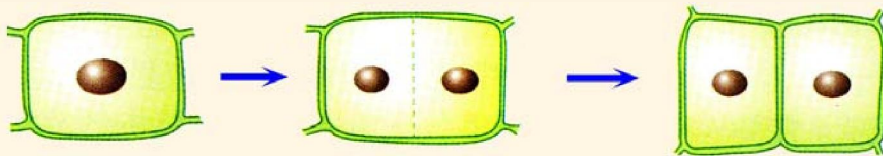



그림 4-5. 세포의 분렬

① 세포가 분렬할 때 먼저 무엇이 갈라지는가?

② 세포질은 어느때에 갈라지는가?

③ 딸세포와 어미세포의 크기는 어떠한가?

④ 세포막은 어느때에 생기는가?

세포가 분렬할 때 먼저 핵이 분렬한다. 핵이 분렬하기 시작하면 핵막이 없어진다. 다음 핵물질이 두 부분으로 갈라져 2개의 핵으로 된다. 뒤이어 세포질이 두 부분으로 골고루 갈라지는데 매 부분에 각각 하나의 세포핵이 있게 된다.

마지막에 본래 세포의 가운데에 새로운 세포막이 생겨 2개의 딸세포로 된다. 새로 생긴 딸세포는 체적이 작다. 딸세포는 영양물질을 흡수하여 점차 커진다. 세포는 일정한 크기에 이르면 더 자라지 않고 다시 분렬한다.

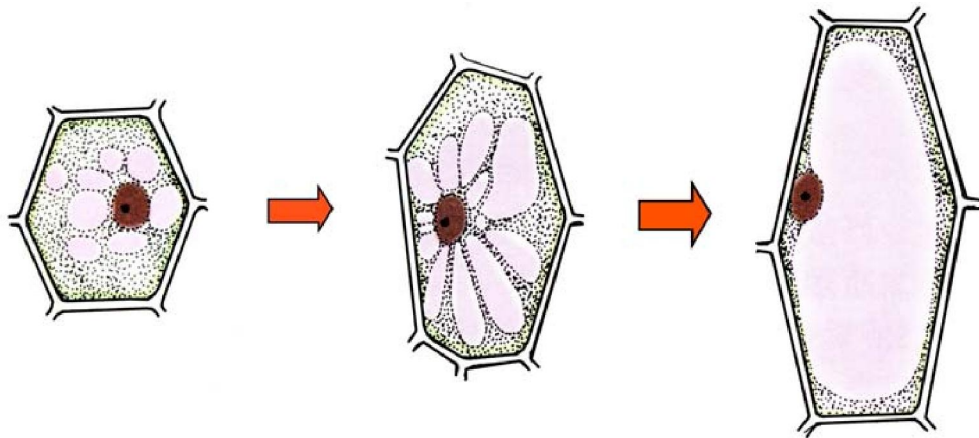



그림 4-6. 세포의 자라기

생각하기

① 세포의 분렬과 세포의 자라기사이에는 어떤 관계가 있는가?

② 새끼토끼와 어미토끼의 몸세포수는 같은가 다른가, 왜 그런가?

문 제

1. 보통 동물세포는 둥그스름한 모양이 많고 식물세포는 모난 모양이 많다. 왜 그런가?

2. 다음의 그림은 식물세포의 구조를 그린것이다. 각 부분들의 이름을 써넣어라.

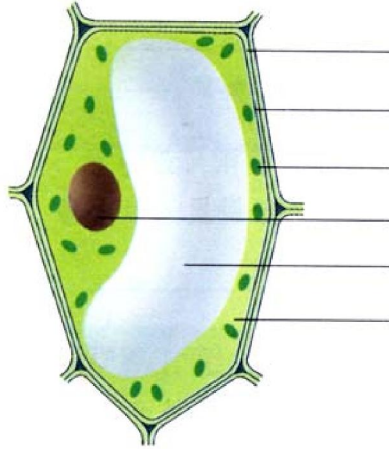



그림 4-7. 식물세포

제3절. 실험기구다루기와 현미경표본만들기

· 생물실험에 자주 쓰이는 실험기구에는 어떤것들이 있으며 어떻게 다루는가?
· 현미경표본은 어떻게 만드는가?

생물학은 실험과학의 하나이므로 많은 실험을 진행한다. 그러므로 생물학연구와 학습을 깊이 하자면 여러가지 실험기구들의 종류와 다루는 방법을 잘 알고 현미경표본을 만드는 방법도 정확히 알아야 한다.

1. 실험기구다루기

실험기구다루기

준비

현미경, 받침유리, 덮개유리, 시험관, 플라스크, 비커, 깔때기, 샤레, 시계접시, 스포이드, 피페트, 핀세트, 안전면도날, 해부바늘, 알콜등, 시험관집게

방법

생물실험에서 자주 쓰이는 실험기구들은 그림 4-8과 같다.

그림 4-8. 자주 쓰이는 실험기구

받침유리는 현미경으로 작은 생물(물살이생물, 균 등)이나 세포, 조직을 관찰할 때 쓴다. 크기는 보통 75㎜×25㎜×1～1.5㎜이다.

받침유리를 쥘 때에는 두손가락으로 끝부분을 잡아야 한다.

덮개유리는 받침유리우에 놓은 관찰재료를 덮는 얇은 유리이다.

크기는 보통 20㎜×20㎜×0.1～0.5㎜이다.

덮개유리를 덮을 때에는 핀세트로 덮개유리를 집고 공기방울이 생기지 않도록 그의 한쪽면을 받침유리의 물방울에 접촉시키고 천천히 아래로 내리운다.

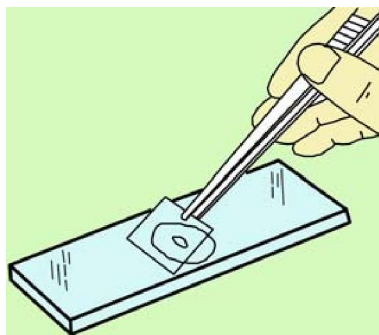



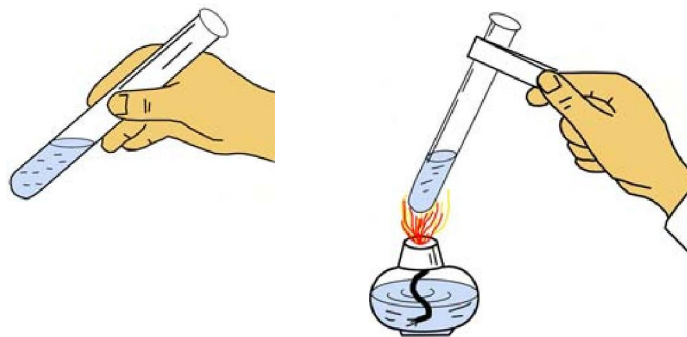
그림 4-9. 덮개유리를 덮는 방법

ㄱ) 시험관 쥐는 방법　ㄴ) 시험관 덥히는 방법

그림 4-10. 시험관 다루는 방법

시험관은 액체를 담고 재거나 덥힐 때 쓴다. 덥힐 때에는 아구리가 다른 사람이나 자기에게 향하지 않게 해야 한다. 그리고 시험관을 불길우에서 천천히 돌리면서 흔들어 골고루 열을 주어야 한다.

피페트는 적은 량의 액체를 정확히 재는데 쓴다. 용액을 입으로 천천히 빨아올린 다음 입을 떼면서 동시에 둘째손가락으로 피페트웃끝을 꽉 막고 눈금표식이 눈과 수평되게 올린다. 둘째손가락을 조금씩 떼면서 액면이 해당한 눈금표식과 같아지도록 액체를 떨구어 조절한다. 냄새가 역하게 나거나 유해로운 액체를 측정할 때에는 고무주머니를 달아 쓴다.

깔때기는 려과종이나 솜 같은것으로 액체를 려과하거나 다른 그릇에 옮길 때 쓴다.

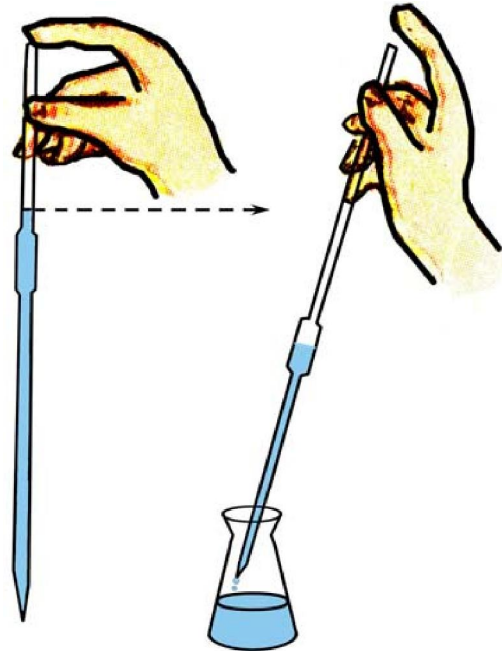
샤레는 씨앗을 싹틔우거나 균배양을 할 때 쓴다.

시계접시는 적은 량의 물질을 담거나 비커, 깔때기 등을 덮는데 쓴다.

해부바늘은 실험에서 자세한 부분을 찾아내거나 작은 부분을 끄집어낼 때 쓴다.

핀세트는 꽃, 잎, 털 등의 재료를 뜯거나 집을 때, 해부할 때 쓴다.

그림 4-11. 피페트 쓰는 방법

흔히 쓰이는 실험기구에는 이밖에도 메스실린더, 비커, 플라스크, 해부가위, 해부칼 등이 있다.

분석과 토론

○ 시험관을 덥힐 때 왜 불길우에서 천천히 돌리면서 골고루 열을 주어야 하는가?

○ 피페트를 리용할 때 왜 재려는 액체와 눈금표식, 관찰자의 눈이 수평으로 되여야 하는가?

○ 덮개유리를 덮을 때 왜 공기방울이 생기지 않게 해야 하는가?

2. 현미경표본만들기

현미경을 리용하여 관찰할 때 관찰하려는 재료는 반드시 얇고 투명해야 한다. 그러므로 재료를 잘 가공하여 현미경표본으로 만들어야 한다. 어떤 때는 재료를 물들여야 관찰할수 있는 경우도 있다.

현미경표본의 종류는 3가지이다.

자른쪼각표본: 생물체에서 베여낸 얇은 쪼각으로 만든것이다.

실례로 식물줄기가로자름표본을 들수 있다.

발림표본: 액체로 된 생물재료(세균배양액, 피 같은것)를 받침유리에 발라서 만든것이다.

완전표본: 생물체에서 갈라내여 적은 량의 재료로 만든것이다.

이 3가지 종류의 표본은 오래동안 보존할수 있게 만든 영구표본과 해당한 시기에만 쓸수 있게 만든 림시표본으로 나눈다.

현미경표본만들기

준비

양파, 현미경, 받침유리, 덮개유리, 핀세트, 흡수종이, 물들임약(겐티아나보라)

방법

1) 깨끗한 가제천으로 받침유리와 덮개유리를 깨끗이 닦는다. (그림 4-12 ㄱ)

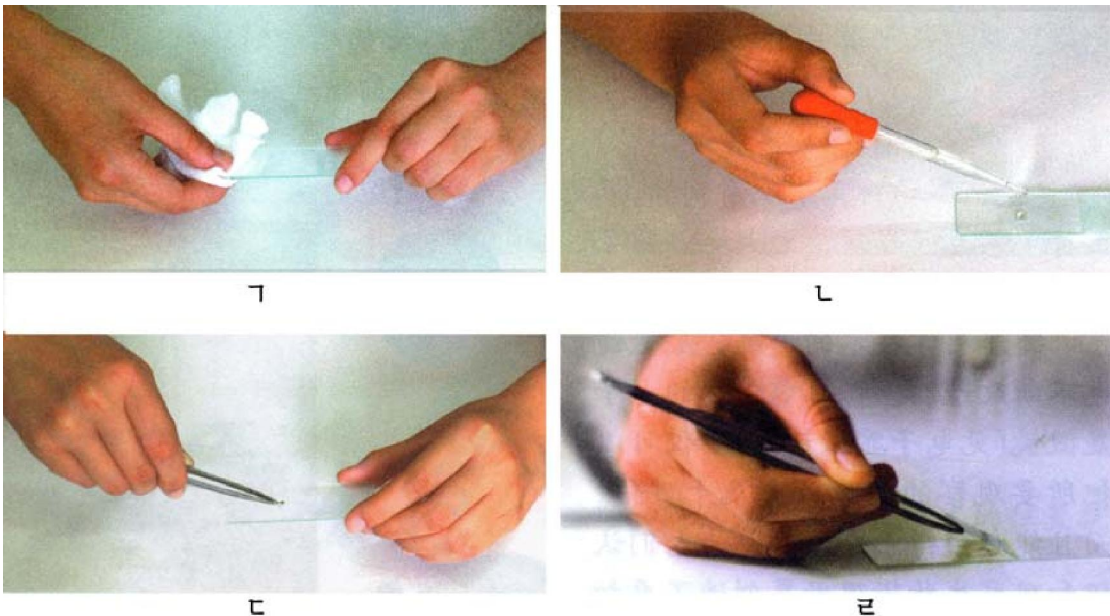



그림 4-12. 현미경표본만드는 방법

2) 받침유리를 실험대우에 놓고 스포이드로 받침유리의 가운데에 맑은 물을 한 방울 떨군다. (그림 4-12 ㄴ)

3) 핀세트로 재료를 집고 받침유리의 물방울에 잠그고 겹치지 않도록 편다. (그림 4-12 ㄷ)

4) 핀세트로 덮개유리를 집어 한쪽면을 받침유리우의 물방울에 접촉시키고 천천히 내리워 재료를 덮는다. 그리고 흡수종이로 물기를 빨아낸다. (그림 4-12 ㄹ)

5) 물들임약(겐티아나보라) 한방울을 덮개유리의 한쪽면에 떨군다. 물들임약이 표본전체에 잘 스며들도록 하기 위하여 덮개유리의 다른쪽면으로부터 물들임약을 흡수종이로 빨아낸다.

분석과 토론

○ 완전표본에는 어떤것들이 있겠는지 실례를 들어보아라.

○ 표본을 만들 때 재료가 왜 얇고 투명해야 하는가?

○ 아래의 표를 보고 4개의 현미경으로 양파의 비늘잎껍질세포를 관찰할 때현미경시야에서 세포수가 많이 나타나는 현미경은 어느것이겠는가?

현미경번호	대안렌즈	대물렌즈
1	5×	8×
2	10×	40×
3	15×	10×
4	20×	45×

제4절. 현미경관찰

· 동식물세포는 어떤 부분들로 이루어졌으며 어떻게 생겼는가?

【관찰】 양파세포의 구조

준비

양파, 현미경, 받침유리, 덮개유리, 흡수종이, 안전면도날, 핀세트, 스포이드,겐티아나보라, 해부바늘, 가제천

방법

1) 현미경표본만들기

양파에서 비늘잎 한쪼각을 떼내여 오목한 안쪽에 사방 5㎜ 되게 금을 그어 자른다. 핀세트나 해부바늘로 얇고 투명한 쪼각을 벗겨내여 받침유리의 물방울에 놓고덮개유리를 덮어 표본을 만든다.

2) 물들이기

덮개유리의 한쪽면에 겐티아나보라를 떨구고 덮개유리의 다른쪽면에서 흡수종이로 겐티아나보라를 빨아낸다.

물들인 후 흡수종이나 가제천으로 표본을 깨끗이 닦는다.

3) 관찰

현미경을 리용하여 표본을 관찰한다.

처음에는 낮은 배률로 보고 다음 높은 배률로 본다.

분석과 토론

○ 세포구조가운데서 어떤것들을 현미경으로 볼수 있는가?

(세포들사이를 경계지어주는것은 세포벽인가, 세포막인가?)

○ 양파껍질세포는 어떤 모양인가?

○ 핵은 어떤 색으로 물들었는가?

결과처리

○ 관찰한 세포의 구조를 그림그리고 이름을 적어넣는다.

○ 토론에서 제기된 내용을 학습장에 기록한다.

【관찰】 사람의 입안점막세포의 구조

준비

생리적식염수, 겐티아나보라, 성냥가치, 가제천, 약솜, 스포이드, 핀세트, 흡수종이, 받침유리, 덮개유리, 현미경

방법

1) 가제천으로 깨끗이 닦은 받침유리의 가운데에 생리적식염수를 한방울 떨군다.

2) 맑은 물로 입가심을 한 후 성냥가치끝에 약솜을 감아 입안 안쪽의 점막을 가볍게 긁어낸다. 이것을 생리적식염수가 있는 받침유리우에 바른다.

3) 핀세트로 덮개유리를 집어 한쪽을 받침유리우의 물방울에 접촉시키고 살며시 재료를 덮는다.

4) 덮개유리의 한쪽면에 겐티아나보라를 떨구고 흡수종이로 덮개유리의 다른쪽면에서 물들임액을 빨아들여 표본전체가 충분히 물들게 한다.

5) 만든 표본을 300×정도의 배률에서 관찰한다.

분석과 토론

○ 입안점막세포의 구조는 어떠한가?

○ 입안점막세포막과 식물의 세포막은 어떻게 다른가?

○ 핵과 세포질을 가려볼수 있는가?

○ 입안점막세포는 어떤 모양인가?

○ 식물세포와 다른 점은 무엇인가?

결과처리

○ 입안점막세포를 그림그리고 세포구성부분들의 이름을 써넣는다.

○ 다음 표에서 해당한 구조물이 있는것은 ◯, 없는것은 ×로 표시하여라.

	세포핵	세포막	세포질	세포벽	사립체	엽록체	액주머니	저장물질
식물세포								
동물세포								

○ 토론에서 제기한 문제를 학습장에 기록한다.

제5장. 물속에서 사는 식물－마름

미역과 다시마

김

민물에서 사는 마름

마름류의 모든 식물들은 물속에서 생활한다.

물속에서 살면서 엽록소를 비롯한 여러가지 색소를 가지고 자체로 유기물질을 만들어 살아가는 식물을 **마름**이라고 부른다.

이러한 식물의 세포에는 밤색, 붉은색, 풀색과 같은 여러가지 색소가 들어 있다.

그러므로 색소의 종류에 따라 밤색마름, 붉은마름, 풀색마름 등으로 구분한다.

마름류들은 뿌리, 줄기, 잎과 같은 기관의 분화가 없고 단세포이거나 다세포이며 모양은 별모양, 실모양, 잎모양, 나무가지모양 등이고 크기는 몇㎛로부터 몇m, 지어 300m되는것도 있다.

마름류에는 미역과 다시마, 김과 우무가사리, 싹싹이를 비롯하여 바다에서 사는 마름과 클로렐라, 청수면과 같이 민물에서 사는 마름 그리고 물이 있는 모든 곳에서 사는 규소마름 등이 있다.

지구의 전체 식물이 빛합성하여 해마다 생산하는 유기물질의 총량은 5 000억t 정도이며 이 방대한 유기물질의 3분의 1은 바다에서 사는 마름류에 의하여 생긴다. 마름류는 또한 많은 량의 산소를 내보내여 모든 물살이생물이 정상적으로 살아갈 수 있게 한다.

세면이 바다로 되여있고 수많은 강과 호수가 있는 우리 나라의 자연지리적특성을 잘 리용하여 마름류를 적극 보호증식하는것은 인민생활을 높이는데서 중요한 의의를 가진다.

제1절. 미역과 다시마

· 미역과 다시마는 어떻게 생겼으며 어떻게 번식하는가?
· 밤색마름의 기본특징은 무엇인가?

밤색마름에는 미역과 다시마를 비롯하여 인민생활에 유익하고 공업원료나 약품생산에 널리 쓰이는 마름들이 많다.

1. 미 역

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《미역은 우리 인민들이 먹을수도 있고 수출할수도 있고 옥도정기와 같은 약품을 생산하는데 쓸수도 있습니다.》

미역은 우리 인민들이 예로부터 즐겨먹는 바다나물의 하나이다.

미역은 조선동해안과 서해안, 남해안에 널리 분포되여있으며 물속 3~10m 깊이의 바위에 붙어사는 한해살이식물이다. 미역은 길이가 1~2m정도 자란다.

그림 5-1. 참미역과 모래미역

미역은 땅우식물과는 달리 가짜뿌리, 가짜줄기, 가짜잎으로 되여있다.

가짜뿌리는 바위나 조가비 같은것에 고착시키기 위한것이다. 가짜잎에는 가운데에 잎줄같은것(중륵)이 있고 변두리는 여러갈래로 갈라져 날개모양으로 되였다.

미역은 몸이 크고 무거우나 연하고 물에 뜨기때문에 몸을 가늠하면서 살아갈수 있다.

진정한 뿌리가 없으므로 몸겉면으로 물속에 풀려있는 영양물질을 흡수하기도 한다.

미역은 포자로 번식한다.

미역의 포자번식

미역이 성숙하면 가짜줄기에 미역귀가 생긴다. 미역귀의 걸면에는 포자주머니가 생긴다. 포자주머니가 터지면 그속에 있던 헤염포자가 나온다. 헤염포자는 싹터 짝씨체로 되는데 짝씨체는 암짝씨체와 수짝씨체로 구분된다. 암짝씨체와 수짝씨체에서는 란세포와 정자가 각각 생기고 그것들이 수정되여 새로운 미역으로 자란다.

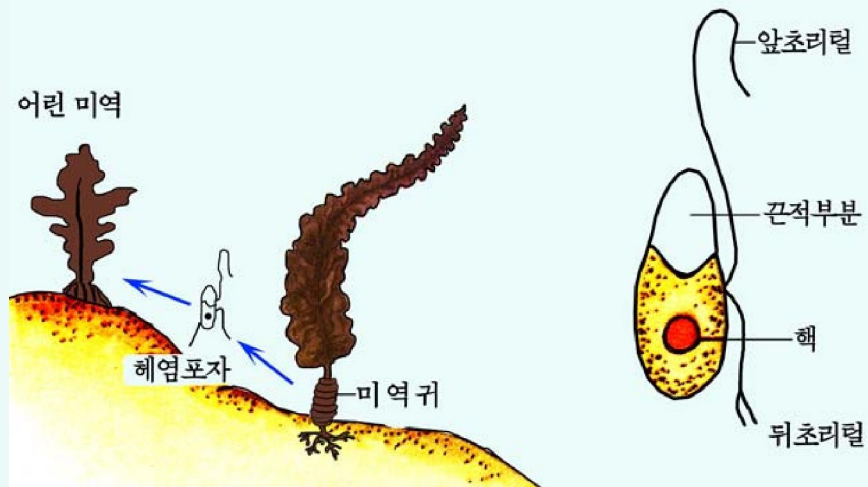



그림 5-2. 미역의 포자번식과 헤염포자

토론

○ 미역의 포자번식이 고사리의 포자번식과 다른 점은 무엇인가?
○ 미역의 헤염포자에서 초리털은 어떤 일을 하겠는가?

어린 미역은 온도가 낮은 겨울동안 자라는데 다음해 4~5월까지 계속 자라 여문다. 여름이 되여 물온도가 높아지면 더 자라지 못하고 사그러진다.

우리 나라에서는 자연적으로 자라는 여러가지 미역을 적극 리용하면서 얕은바다가의 적당한 곳에 양식장을 꾸려놓고 기르기도 한다.

미역의 종류에는 참미역, 모래미역, 쇠미역 등이 있다.

2. 다 시 마

다시마는 우리 나라 바다에 널리 퍼져있는 두해살이마름이다. 길이는 2～6m이고 너비는 20～30㎝, 두께는 3㎜정도이며 길이가 20m이상 되는것도 있다.

생각하기

옆의 그림을 보면서 생각해보아라.

① 다시마와 미역의 모양에서 같은 점과 다른 점은 무엇인가?

② 미역과 다시마를 가르는 기본특징은 무엇인가?

그림 5-3. 다시마

다시마도 미역처럼 가짜뿌리, 가짜줄기, 가짜잎으로 되여있다. 가짜잎은 넓은 줄모양이며 가운데가 변두리보다 두껍다.
다시마도 포자로 번식한다.

자료분석

다시마의 포자번식

다시마의 번식도 미역과 비슷하다. 다시마의 헤염포자는 가짜잎에서 생긴다.
다음의 그림은 다시마의 자라기를 보여준것이다.

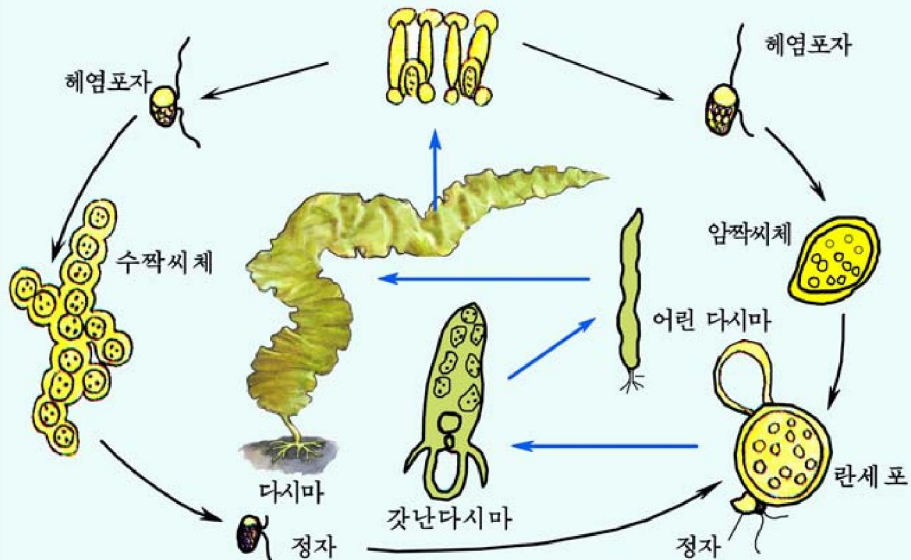



그림 5-4. 다시마의 포자번식

토론

○ 헤염포자로부터 어떤 과정을 거쳐 란세포와 정자가 생기는가?

○ 헤염포자로부터 다 자란 다시마로 되는 과정을 말해보아라.

포자로부터 싹터 자란 첫해 다시마는 여름철에 끝이 삭아 떨어진다. 다음해에 다시마는 좀 늦게 되살아나기 시작한다.

다시마는 여러가지 영양물질이 많이 들어있어 부식물로 널리 리용할뿐아니라 요드를 비롯한 화학물질들의 생산원료로도 쓸모가 많다.

밤색마름에는 미역과 다시마밖에도 듬북과 고루메를 비롯한 여러 종이 있다.

문 제

1. 미역과 다시마의 같은 점과 다른 점은 무엇인가?
2. 미역과 다시마를 적게 먹을 때 어떤 병에 걸릴수 있는가?
3. 미역과 다시마를 비롯한 밤색마름에는 진정한 뿌리가 없다. 그러면 영양물질을 어디로 받아들이는가?
4. 밤색마름의 기본특징은 무엇인가?

참 고

다시마기르기

우리 나라에서는 다시마를 인공적으로 키워 인민생활에 널리 리용하고있다.

씨받이와 씨붙이기. 씨받이그릇으로서는 배칸, 콩크리트칸, 나무통을 쓴다.

씨붙임감으로서는 참대, 비날론끈, 낡은 다이야, 조가비 등을 리용한다.

먼저 종자다시마를 소금물에 담그거나 시들게 하는 방법으로 자극시켜 일정한 그릇에 씨붙임감과 다시마를 한 포기씩 겹겹이 쌓고 바다물을 채운다.

2～4시간 놓아두면 헤염포자가 나와 씨붙임감에 붙는다.

다시마는 1년에 두번(4～7월, 9～10월) 씨가 생기므로 씨붙임철은 여름모일 때 7～8월, 가을모일 때 10～11월로 한다.

모기르기. 씨붙임한 모줄을 바다에 설치한 씨받이떼에 5∼10개씩 묶어 50㎝ 간격으로 달아준다. 씨붙임하여 40일이 되면 포자들은 싹터 짝씨체로 된다.

짝씨체는 여름을 난 다음에 물온도가 20℃아래로 내려가면 란세포와 정자가 생기면서 수정된다. 수정된 접합자는 발육하여 어린 다시마로 된다.

묶음으로 달았던 모줄은 풀어서 바다에 설치한 모키우기떼에 20∼30㎝ 간격으로 달아 물속에 드리워 넣는다.

모내기. 모키우기떼에 달았던 모줄은 풀어서 모내기를 한다. 이때 모크기는 3∼10㎝인데 생산떼에 50㎝ 간격으로 달아준다.

여름모는 11∼12월에 내며 가을모는 12∼2월 중순까지 낸다.

생산떼관리. 모가 너무 배면 다시마가 제대로 자라지 못하므로 모줄을 솎아 다른 떼에 옮긴다.

다시마가 자랄 때 물층을 잘 조절해야 한다. 물걸층에서 점차 밑으로 내렸다가 수확하기 30∼40일전에 점차 우로 올린다. 이것은 다시마가 자라는 단계마다 가장 알맞는 빛을 받게 하기 위해서이다.

다시마따기. 다시마는 4월부터 6월경까지 집중적으로 딴다.

최근에는 인공적으로 여름모를 길러 한해동안에 성숙한 다시마를 생산하는 기술이 도입되고있다.

이것은 짝씨체들의 자라기와 성숙, 란세포와 정자의 수정에 알맞는 물온도(10∼14℃)를 인공적으로 보장하여 모자래우는 기간을 앞당기는 방법이다.

원유마름 ― 큰주머니마름

큰주머니마름은 태평양동부(얼래쓰커, 메히꼬, 뻬루, 칠레, 아르헨띠나)와 남부(오스트랄리아, 뉴질랜드), 남아프리카 연안 서남부에 분포되여있는 길이 300m, 질량이 300㎏이나 되는 거대한 밤색마름인데 그것의 70%가 고분자의 당질로 되여있으므로 높은 에네르기를 얻을수 있다.

그러므로 원유나 합성수지, 화학제품제조원료로 쓰일뿐아니라 식료품, 집짐승먹이, 거름으로 쓰인다.

이러한 경제적리익성으로부터 이 마름의 포자를 받아 인공적으로 번식시키기 위한 연구가 심화되고있다.

이 마름은 줄기끝에 20∼40개의 큰 공기주머니가 있어 넓은 면적에 펼쳐지므로 배들의 항해에 지장을 주는 일도 있다.

【관찰】 미역과 다시마의 모양

준비

미역과 다시마의 말린표본과 액침표본, 안전면도날, 받침유리, 덮개유리, 현미경

방법

1) 미역과 다시마의 말린표본을 보고 겉모양을 그린다.
2) 미역귀와 다시마잎의 가로자름면으로 현미경표본을 만든다.
3) 현미경으로 현미경표본을 관찰한다.

분석과 토론

○ 미역과 다시마의 모양에서 다른 점은 무엇인가?
○ 잎의 가운데 잎줄이 있는가, 없는가?
○ 미역귀의 모양은 어떠한가?
○ 미역귀와 다시마잎의 가로자름면에는 무엇이 보이는가?
○ 다시마잎의 색과 가로자름면의 색은 어떠한가, 왜 그런가?

결과처리

○ 미역과 다시마의 겉모양을 그림그린다.
○ 현미경으로 관찰한 내용을 그림그린다.
○ 분석과 토론에서 제기된 내용을 학습장에 적어넣는다.

제2절. 김

· 김의 모양과 번식방법은 어떠한가?
· 붉은마름의 종류와 기본특징은 무엇인가?

붉은마름에는 우리 생활에 리로운 바다나물이 많다.

김(참김)은 단백질, 기름질, 당질과 사람들의 몸에 필요한 여러가지 비타민이 풍부하며 향기롭고 맛이 좋아 예로부터 좋은 부식물로 리용하여왔다.

김은 바다에서 사는 한해살이마름이다.

우리 나라 바다에는 여러 종의 김들이 있다. 특히 참김은 황해남도 옹진반도 앞바다에서 많이 기르고있다.

생각하기

다음의 그림을 보고 생각해보아라.

① 미역, 다시마와 김의 모양에서 다른 점은 무엇인가?

② 김은 어떤 부분들로 이루어졌는가?

③ 잎의 변두리는 어떻게 생겼는가?

그림 5-5. 참김

다 자란 김은 보통 너비가 10∼12cm, 길이가 20∼30cm 되지만 큰것은 2m되는것도 있다. 식물체의 색은 붉은 보라색 또는 푸른 보라색을 띤다.

김은 가짜줄기가 없고 가짜잎과 가짜뿌리로 되여있다. 가짜잎은 얇으며 한층 또는 두층의 세포들로 이루어졌다. 가짜잎의 변두리에는 물결모양의 주름이 있다.

가짜뿌리는 검은 색을 띠고 실모양으로 생겼는데 가짜잎껍질로 덮여있어서 보이지 않는다. 그러므로 김의 가짜뿌리를 **속가짜뿌리**라고 부른다. 김은 해빛이 잘 들이

비치고 파도가 세지 않으며 물온도가 15℃보다 낮은 바다밑의 바위나 조개껍질 같은데 붙어서 산다.

김은 포자로 번식한다.

자료분석

김의 포자번식

2~3월이 되면 잎변두리에서 란세포와 정자가 생겨 수정한다.

수정된 란세포는 분렬하여 뽕나무열매와 같은 세포무지를 만드는데 이것을 **과포자**라고 부른다. 파포자는 조가비안속에 붙어 실모양체로 자라는데 이 실모양체에서는 많은 포자가 생긴다. 이것을 **각포자**라고 부른다.

각포자가 실모양체에서 떨어져나와 바다밑의 바위나 돌에 붙어 자라서 새로운 김으로 된다.

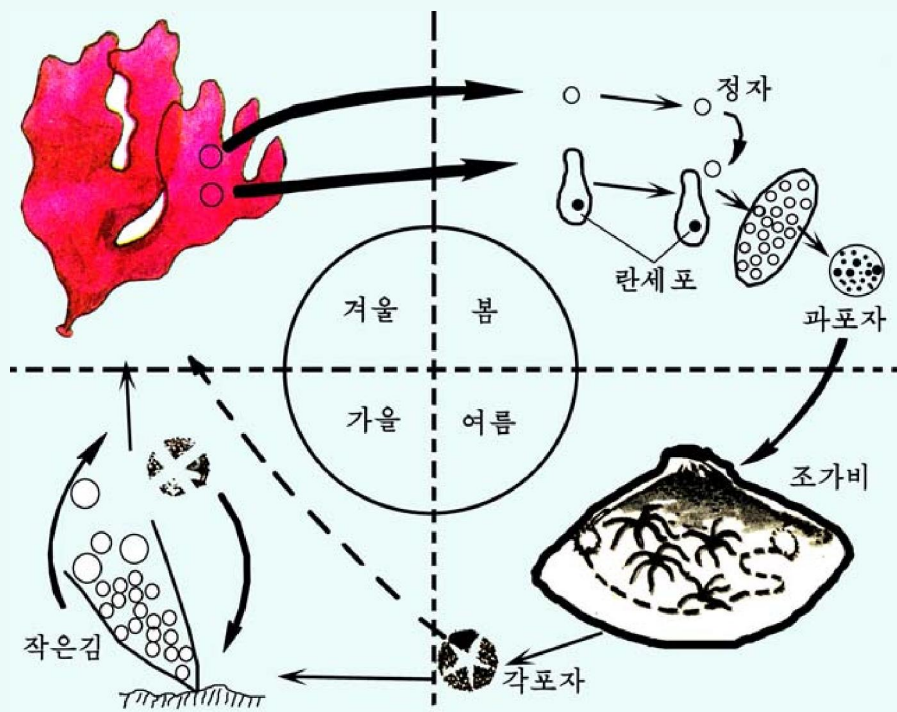



그림 5-6. 김의 자라는 과정

토론

- 란세포와 정자는 어디에서 생기는가?
- 파포자와 각포자의 다른 점은 무엇인가?
- 수정된 란세포에서 어떤 과정을 거쳐 김으로 자라는가?

김은 물온도가 10℃이상인 가을(9～11월)에는 작은김으로 자라고 물온도가 10℃아래인 11월～4월에는 정상으로 자라 큰김으로 된다.

붉은마름에는 우무가사리와 싹싹이도 있다.

우무는 우무가사리나 싹싹이와 같은 붉은마름의 몸세포사이에 있는 물질로서 80℃이상의 더운물에서는 쉽게 녹아나오고 식으면 묵처럼 굳어진다. 그러므로 우무는 단묵, 과자를 만드는 식료공업과 미생물을 배양하는 실험실들에서 널리 쓰이고있다.

붉은마름에는 이밖에도 덩굴말, 해인초 등 여러가지가 있다.

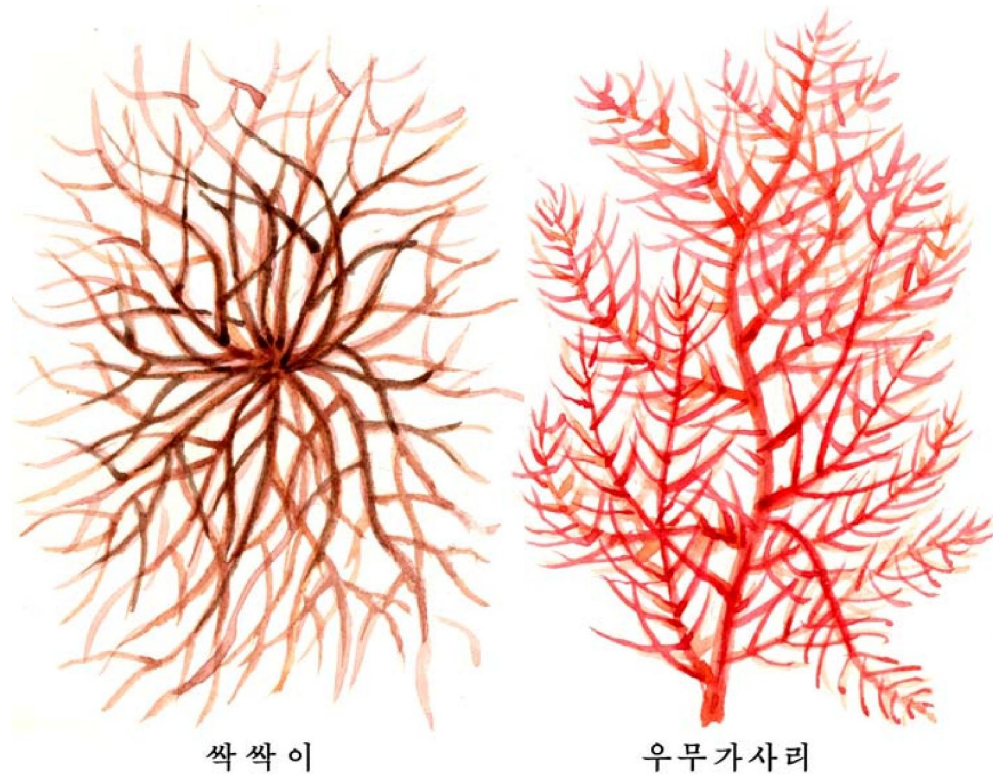



그림 5-7. 싹싹이와 우무가사리

1. 붉은마름과 밤색마름의 다른 점을 말하여라.
2. 붉은마름에는 어떤것들이 있는가?
3. 미역과 김의 번식방법에서 다른 점은 무엇인가?
4. 붉은마름의 기본특징은 무엇인가?

마름류의 몸색

마름류의 몸색은 주로 그것이 가지고있는 보충적인 빛합성색소에 따라 차이난다. 마름류도 식물인것만큼 엽록소를 가진다. 그러나 엽록소만 가지고서는 파장과 세기가 수시로 변하는 빛을 효과적으로 리용할수 없다. 왜냐면 엽록소는 일정한 파장의 빛만을 흡수하기때문이다. 보충적인 색소는 빛이 너무 셀 때에는 그 피해를 줄이고 빛이 약할 때에는 빛에네르기를 흡수하여 엽록소에 보내준다. 물층에 들어오는 빛의 파장과 세기는 물층에 따라 다르다. 그러므로 그것을 잘 흡수리용할수 있는 보충적인 색소를 가진 마름류들은 물층에 따라 몸색이 서로 차이나게 된다.

김기르기

맛있고 영양가높은 김을 인민들에게 더 많이 공급하기 위하여서는 자연적으로 자라는 김을 리용할뿐아니라 바다가양식을 대대적으로 하여 김을 더 많이 생산하여야 한다.

종전에는 김을 그물처럼 엮은 김떼에 포자를 붙여서 길렀다.

김은 생활과정에 포자가 두번 나오므로 씨붙임도 두번 하여야 하였다. 즉 과포자가 나오는 3～4월에 과포자를 받아서 실모양체로 키우고 거기서 다시 각포자를 분리하여 씨붙임한 후 바다에 내다 김발에 매달아 키웠다. 이렇게 키운 김은 가을동안에 작은김으로밖에 되지 못하여 생산성을 높일수 없었다. 이러한 현상을 극복하기 위하여 유리된 상태의 실모양체를 얻는 김씨받이법이 나왔다. 이 방법은 김을 500배로 희석한 바다물속에 7일간 담근 후 멸균한 바다물로 씻고 과포자를 떼내여 배양액이 든 샤레에서 키우는 방법이다.

먼저 그늘에서 잘 여문 부분의 과포자를 멸균 다음 피페트로 이 배양액 10mL를 250mL들이 플라스크에 넣어 키우면 유리된 상태의 실모양체를 얻을수 있다. 이 실모양체 1g을 바다물 8L에 풀어넣으면 16㎡양식떼에 옮겨심을수 있는데 이것은 종래의 큰조가비 5 000개에서 키운것과 같다.

이렇게 씨붙임한 김떼를 바다에 내다 키운다.

김생산량을 늘이자면 병저항성품종을 받아들여야 한다.

김에는 흰병, 붉은병, 구멍병 등 여러가지 병이 발생하므로 이러한 병저항성품종을 받아들이는것은 김생산을 늘이는데서 중요한 문제로 나선다.

제3절. 민물에서 사는 마름

· 민물에는 어떤 마름들이 있는가?
· 풀색마름의 기본특징은 무엇인가?
· 풀색마름은 우리 생활에 어떻게 리로운가?

일반적으로 풀색마름은 바다에서 사는것도 있지만 대부분이 민물에서 산다.

바다마름들인 푸른지(파래), 청각 등은 모두 뿌리(《가짜뿌리》)가 있어 바다밑에 붙어산다.

그러나 민물에서 사는 마름들은 대부분이 뿌리가 없기때문에 물에 떠살거나 뿌리가 약해서 얕은 못이나 강바닥에서 붙어산다.

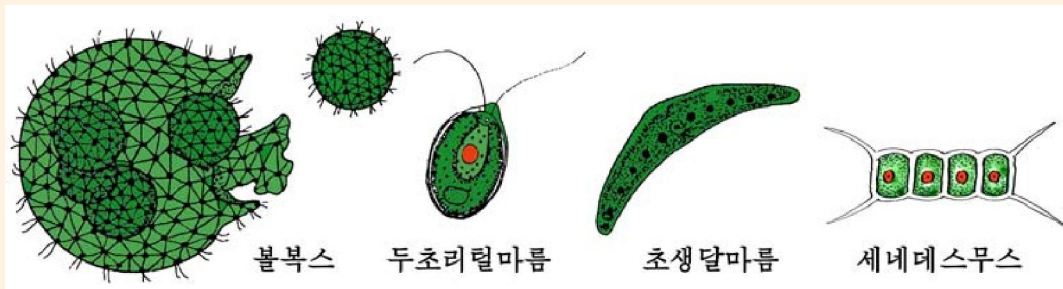



그림 5-8. 풀색마름의 모양

① 풀색마름은 어떻게 생겼는가?

② 풀색마름의 몸색이 풀색을 띠는것은 무엇때문인가?

풀색마름은 한개의 세포로 된것도 있고 여러개의 세포로 된것도 있다.

매개 세포에는 1개의 핵과 1개의 엽록체가 있다.

엽록체에는 농마를 만드는 작은 알갱이(핵모양체)가 있다.

풀색마름은 강, 저수지, 호수, 못, 물웅뎅이와 물기가 많은 토양과 바위, 나무껍질겉면 등에서 산다.

1. 클로렐라

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 클로렐라를 많이 배양하면 단백질먹이문제를 풀수 있다고 말씀하시였다.

클로렐라는 대부분 영양물질이 풍부한 물웅뎅이, 못, 호수, 저수지 등에서 사는 단세포풀색마름이다.

클로렐라는 직경이 3～16㎛이고 둥글거나 긴둥근모양이며 세포안에는 핵과 고뿌모양의 엽록체가 있다.

클로렐라의 번식

다음의 자료와 그림을 보면서 분석해보아라.

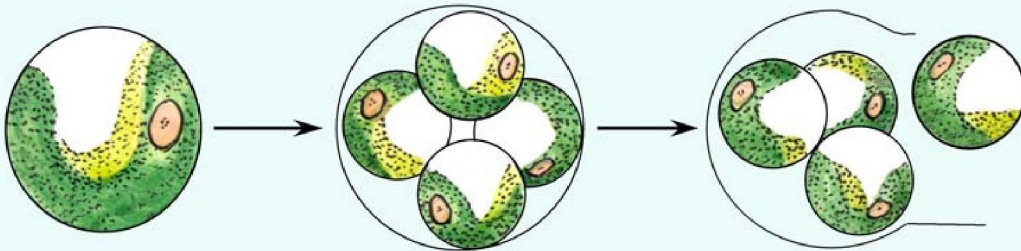



그림 5-9. 클로렐라의 번식

클로렐라는 어미세포안에 어미와 모양이 꼭같은 자생포자를 만들어 무성번식만 한다. 자생포자는 어미세포안에 2, 4, 8 또는 16개씩 생기며 어미세포막을 터뜨리고 밖으로 나와 자라서 새로운 개체로 된다.

토론

○ 어미세포안에 생기는 자생포자의 수는 왜 2, 4, 8, 16으로 되는가?

○ 자생포자가 다른 포자(례를 들어 고사리나 미역의 포자)와 다른 점은 무엇인가?

클로렐라는 영양물질이 풍부하고 온도조건이 알맞으면 하루동안에 개체수가 10배 이상 불어난다. 클로렐라는 빛합성속도가 빨라서 1정보에서 년간 최고 150t이상 생산할수 있다.

클로렐라에는 여러가지 영양물질이 풍부하다. 클로렐라는 기르는 방법과 조건에 따라 단백질의 함량을 88%까지 높일수 있다. 또한 비타민 A, B, C를 비롯한 비타민과 아미노산이 많다.

2. 청 수 면

청수면은 물웅뎅이, 도랑, 못, 호수, 논물 등 물이 흐르지 않거나 천천히 흐르는 민물에서 산다.

청수면은 여러개의 세포들이 한줄로 길게 련결된 실모양체이다.

세포벽의 안층은 섬유소이고 바깥층은 펙틴질인데 흔히 점성을 띤다.

세포안에는 큰 액주머니가 있고 세포질은 세포벽쪽에 치우치며 핵과 실로 련결되여있다. 세포질에는 1～2개의 엽록체가 있는데 타래모양으로 꼬이고 그 겉면에 여러개의 핵양체가 있어 농마를 만든다.

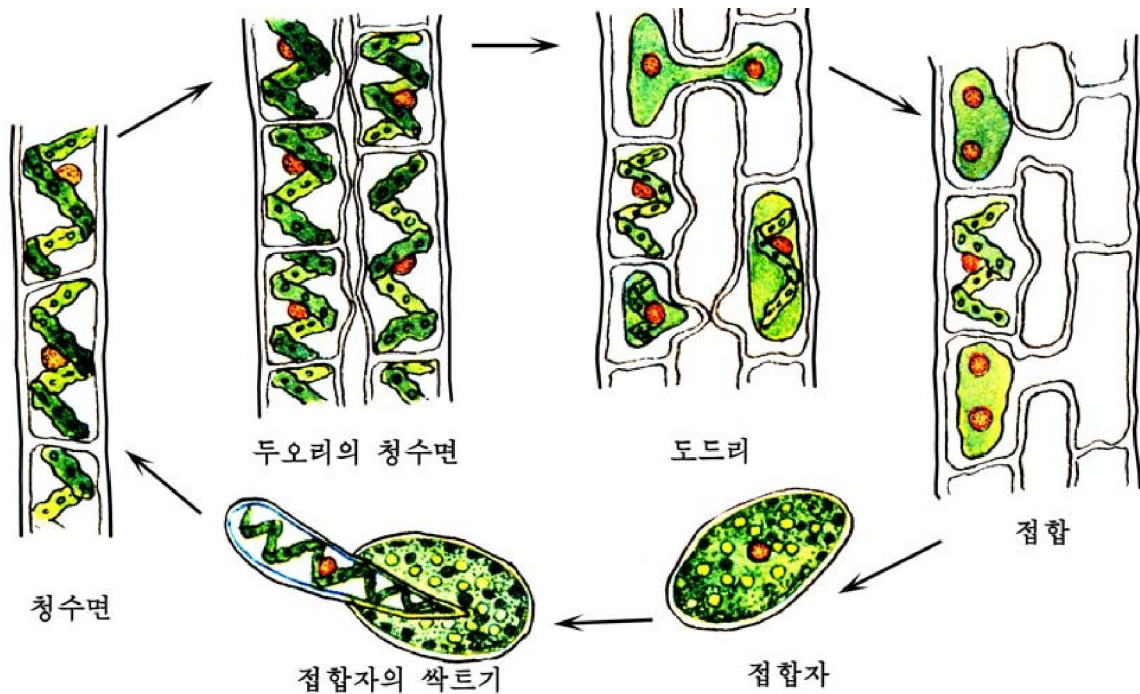



그림 5-10. 청수면의 번식

청수면의 번식

다음의 자료와 그림 5-10을 보면서 청수면의 번식에 대하여 알아보아라.

청수면의 매개 세포는 분렬능력을 가지고있으므로 생활조건이 좋을 때에는 몸의 임의의 부분이 여러개의 부분으로 나뉘여진다. 매개 토막은 새로운 청수면으로 자란다.

생활조건이 나쁠 때에는 서로 나란히 접합하고있는 두 개체가 접합돌기를 내보낸다. 다음에 잇닿은 부분이 녹으면서 한쪽세포의 내용물이 다른 세포에로 넘어가 접합자를 만든다. 이때 세포내용물을 넘겨준 쪽을 수짝씨체, 넘겨받은쪽을 암짝씨체라고 부른다. 접합자는 일정하게 쉰 다음 싹터서 새로운 청수면으로 된다.

토론

○ 청수면의 번식방법에는 몇가지가 있는가?

○ 청수면에서 성을 구별할수 있는가?

○ 어느 번식방법이 개체수를 빨리 그리고 많이 늘굴수 있는가, 왜 그런가?

청수면은 질소비료나 린비료를 많이 친 논에 그물마름이나 별마름과 함께 다량번식하여 물길을 막거나 물걸면을 덮어 벼나 물고기를 질식시킨다.

청수면은 섬유소가 많으므로 종이원료로 쓰인다.

풀색마름에는 이밖에도 세네데스무스, 차축마름, 클라미도모나스, 볼복스 등이 있다.

1. 청수면의 번식과 클로렐라의 번식에서 다른 점은 무엇인가?
2. 클로렐라를 단백질먹이원천이라고 한다. 그 근거에 대하여 설명하여라.
3. 클로렐라를 리용한 식료품에 대하여 말해보아라.
4. 청수면의 기본특징은 무엇인가?

참 고

우주의 식량 - 클로렐라

인간의 우주정복과 함께 과학자들은 식물을 자래우기 어려운 우주공간에서의 식량문제해결을 클로렐라에서 찾게 되였다. 그것은 클로렐라가 빛에네르기리용효률이 높고 탄산가스와 물, 뇨소와 같은 흔한 물질로부터 단백질을 비롯한 영양물질을 빨리 만들어내기때문이다.

우주비행선이나 닫긴 공간에서 사람이 존재하려면 반드시 영양물질과 산소가 있어야 한다. 그런데 지구에서 떠날 때 그것을 충분히 싣고 가는데는 여러가지 제한이 있다. 때문에 과학자들은 클로렐라를 싣고가면 비행선안에서 사람들이 숨쉬며 배출하는 탄산가스나 오줌 같은것을 리용하여 클로렐라를 배양할수 있고 클로렐라로 단백질이나 산소를 만들어 사람에게 공급하는 《지속적인 순환계》가 이루어지리라 구상하고 이에 대한 연구를 심화시키고있다.

실제로 인공위성으로 달에 싣고간 최초의 식물은 클로렐라였다.

【관찰】 풀색마름의 모양

준비

여러 곳(련못, 저수지, 도랑, 물웅뎅이, 어항 등)에서 떠온 물, 스포이드, 확대경, 받침유리, 덮개유리, 현미경, 시험관

방법

1) 2～3명으로 조를 뭇는다.

2) 매 조별로 여러 곳에서 물을 떠온다.

3) 떠온 물을 시험관에 넣고 확대경으로 보면서 나타난 풀색마름의 모양을 그린다.

4) 스포이드로 시험관의 물을 받침유리우에 한방울 떨구고 덮개유리로 덮은 다음 현미경으로 관찰한다.

분석과 토론

○ 매 조에서 몇종의 풀색마름을 조사하였는가, 그중 클로렐라나 세네데스무스가 있는가, 청수면이 있는가, 그밖에 어떤 생물이 있는가?

○ 클로렐라와 세네데스무스의 모양과 구조에 대하여 말해보아라.

초리털이 있는가?

세네데스무스에서 무리체의 모서리가 가시처럼 생긴 돌기로 되여있는가?

○ 청수면의 모양과 구조에 대하여 말해보아라.

모양은 어떠한가?

세포에서 세포벽, 엽록체, 핵을 갈라보아라.

돌기에 의하여 맞닿은 부분이 있는가?

결과처리

○ 클로렐라, 세네데스무스, 청수면의 모양과 구조를 현미경으로 보고 그림으로 그린다.

○ 그밖의 생물체의 모양을 그림으로 그리고 어떤 생물인가를 알아본다.

※ 매 조에서 각기 한곳에서만 물을 떠온다.

제6장. 균류와 지의류

자연에는 식물도 아니고 동물도 아닌 균류와 지의류가 있다.

제1절. 균 류

· 균류는 어떻게 생겼으며 사는 모습은 어떠한가?

균류에는 버섯, 효모, 곰팡이 등이 속한다.

1. 버 섯

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 버섯을 대대적으로 기르기 위한 투쟁을 힘있게 벌릴데 대하여 가르쳐주시였다.

버섯의 생김새

생각하기

그림 6-1과 주변에서 채취한 버섯을 보면서 생각해보아라.

그림 6-1. 버섯의 모양

① 버섯의 모양은 어떠한가?

② 세가지 버섯에서 같은 점은 무엇이고 다른 점은 무엇인가?

버섯은 보통 버섯갓, 버섯자루, 버섯가락지(버섯에는 버섯가락지가 있는것도 있고 없는것도 있다), 균실로 되여있다.

버섯갓은 흔히 우산모양으로 되여있고 그 밑면에는 주름이 있다. 버섯갓은 곤봉모양으로 된것도 있고 느타리버섯처럼 나팔모양으로 된것도 있다.

버섯갓에서는 포자가 생긴다.

버섯갓이나 버섯자루, 버섯가락지는 다 균실이 뭉쳐진것이다.

균실은 땅속의 부식질이나 나무질속에서 자라다가 서로 뭉쳐서 밖으로 나와 버섯자루와 버섯갓을 만든다.

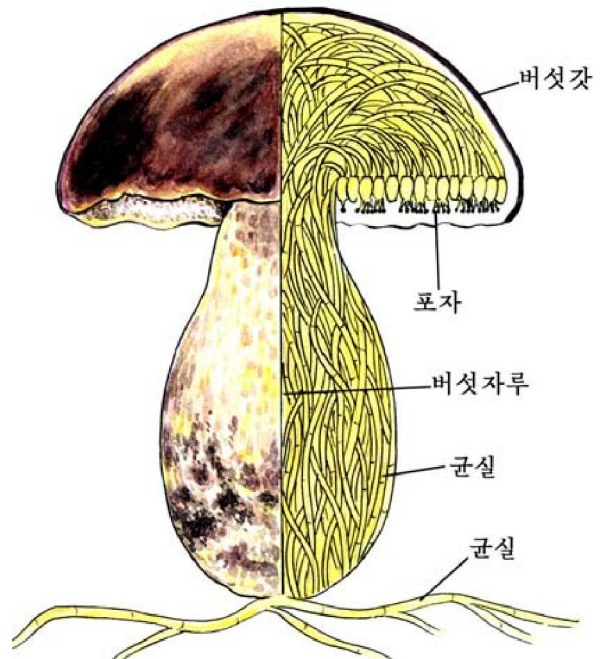



그림 6-2. 버섯의 구조

버섯자루의 아래끝에는 가는 균실들이 거미줄처럼 나있다.

균실은 땅속의 부식질이나 나무질속에서 영양물질을 빨아들인다.

버섯의 생활

버섯은 그늘지고 습도와 온도가 알맞춤하며 영양물질이 많은 곳에서 잘 자란다.

생각하기

아래의 그림을 보면서 생각해보아라.

그림 6-3. 버섯이 돋아난 장소

① 버섯은 왜 식물처럼 영양물질을 스스로 만들지 못하고 식물이 만든 영양물질을 리용하면서 사는가?

② 죽은 참나무, 땅에서 돋아난 버섯은 각각 어디에서 영양물질을 받아들이겠는가?

③ 소나무밭에서 돋아난 버섯은 어디에서 영양물질을 빨아들이겠는가?

버섯에는 엽록소가 없기때문에 빛합성을 하지 못한다.

그러므로 버섯도 동물처럼 식물이 만든 유기물질을 받아들이면서 사는 남영양생물이다.

버섯에는 동물처럼 먹이로 되는 물질을 잡아먹는 운동기관이나 소화기관도 없다. 버섯은 몸밖에서 식물이 만든 유기물질을 분해시켜 균실로 빨아들인다.

균실은 가지를 치고치면서 사방으로 뻗어간다.

균실은 나무질이나 섬유질과 같은것에 가닿으면 그것을 분해하여 영양물질을 빨아들인다. 균실은 가늘지만 그 길이는 수m에 달하는것도 있다.

버섯은 동물도 잘 소화시키지 못하는 섬유질이나 나무질도 잘 분해하여 리용한다.

버섯은 나무숲에서는 부식토를 만들고 메마른 땅에서는 균뿌리를 만들어 나무가 잘 자라게 한다.

버섯은 포자로 번식을 한다.

포자가 버섯주름에서 생긴다는것을 알아보자.

포자의 모양

준비

들버섯, 참나무버섯, 느타리버섯, 유리종, 검은종이, 현미경

방법

1) 관찰하기 하루전에 검은종이우에 들버섯, 참나무버섯, 느타리버섯의 갓을 뜯어 주름이 종이쪽으로 향하도록 놓은 다음 유리종을 덮어 공기가 통하지 않게 한다.

2) 다음날 관찰할 때 유리종을 열고 버섯갓을 치운 다음 포자의 배치상태를 살펴보고 포자를 현미경으로 관찰한다.

분석과 토론

○ 포자는 어떤 색을 띠며 어떻게 놓여있는가, 버섯주름의 방향과 같은가, 다른가?

○ 버섯주름에서 포자가 어떻게 생겨나는가?

○ 포자는 어떤 모양인가?

○ 왜 검은종이우에 버섯갓을 놓으며 유리종은 왜 덮겠는가?

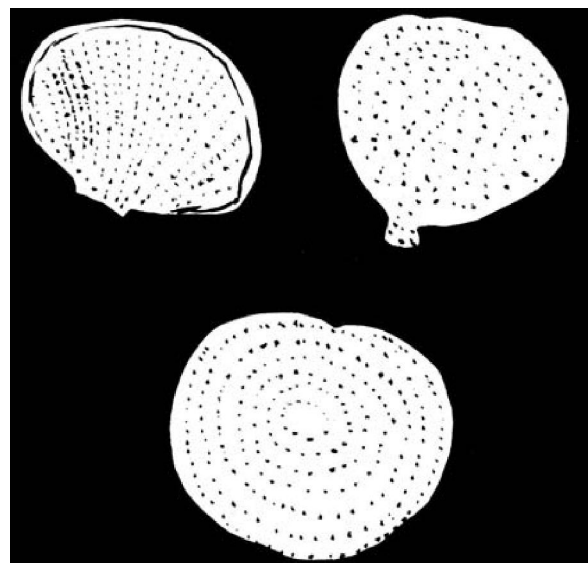



그림 6-4. 포자의 놓인 모습

버섯포자는 크기가 매우 작다.(5㎛정도) 버섯의 종류에 따라 포자의 모양과 크기가 다르다.

포자는 바람에 날려 습도와 온도가 알맞춤하고 영양물질이 있는 곳에 떨어지면 싹터서 버섯으로 자란다.

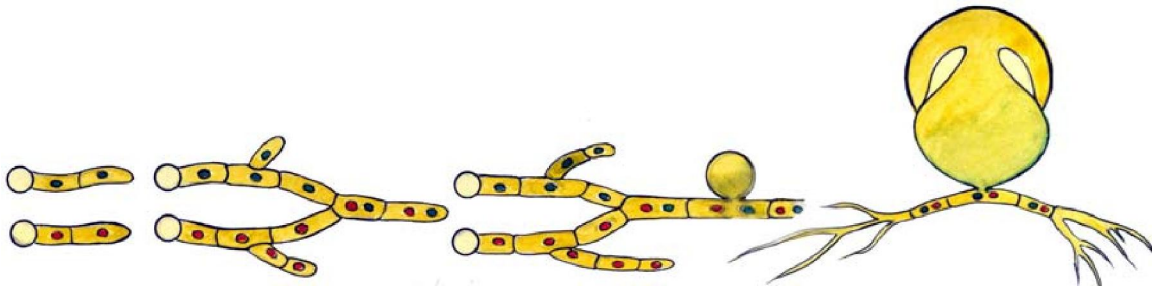



그림 6-5. 포자가 싹터서 버섯으로 자라기

버섯은 돋아나서 며칠(10～14일정도) 살아있다가 포자가 여물면 죽는다. 다 산 버섯은 사그러지지만 땅속이나 나무속에 있는 균실무리는 오래동안 살면서 새로운 버섯을 만들군 한다.

그러므로 버섯을 딸 때에는 버섯자루의 밑부분을 칼로 베여 따며 버섯이 돋아났던 자리를 파헤치지 말아야 한다.

버섯의 종류

먹는버섯. 우리 나라에는 산이 많고 나무들이 우거져 많은 버섯들이 철따라 돋아난다.

해보기

학교주변과 마을주변에서 버섯의 종류를 조사하고 어떤 곳에서 어떤 버섯이 사는가를 알아보아라.

우리 나라의 산과 들에는 송이버섯, 참나무버섯, 느타리버섯, 들버섯 등 맛좋은 먹는버섯들이 수십종이나 있다.

그림 6-6. 먹는버섯의 일부 종류

버섯에는 영양물질과 약성분이 많이 들어있어 맛도 좋고 사람의 몸에도 좋다.

자료분석

버섯

먹는버섯이라고 하여도 일정한 기간이 지나면 독이 생겨 사람의 생명에 위험을 준다. 더우기 늙은 버섯을 따다가 말리워서 먹으면 독성이 농축되여 더 위험하다.

버섯이 갓 돋았는가, 늙었는가는 버섯을 딸 때 칼로 버섯자루의 밑동을 자르고 벌레가 있는가, 없는가를 보면 쉽게 알수 있다.

먹는버섯도 따다가 말리우지 말고 끓는 포화소금물속에 데친 다음 그 물속에 며칠(3～4일)간 절구었다가 먹으면 맛도 좋고 독성도 적어진다.

토론

- 왜 버섯을 말리워 먹는것보다 절구어 먹는것이 더 좋은가?
- 버섯이 갓 돋았는가, 늙었는가를 알자면 어떻게 하면 되겠는가?

독버섯. 독이 들어있는 버섯을 독버섯이라고 부른다.

독버섯의 종류는 약 30가지나 된다. 독버섯은 흔히 붉은색, 노란색 등 곱고 선명한 색을 띠는것들이 많다. 냄새가 나고 쓴맛, 매운맛을 가진다.

그림 6-7. 독버섯의 일부 종류

그리고 살이 만문하고 버섯자루가 잘 부스러진다.

버섯갓에서는 찐득찐득하고 젖 같은 진이 나오고 뜯어서 놓아두면 인차 색이 변한다.

독버섯을 먹으면 토하거나 설사를 하며 숨이 가빠진다. 심하면 팔다리가 뻣뻣해지다가 죽기까지 한다.

그러므로 버섯을 딸 때에는 독버섯이 아닌가를 잘 가려보아야 한다.

1. 어느 문장의 내용이 맞는가를 따져보아라.
   1) 버섯은 균실이 엉켜서 생긴다.
   2) 버섯은 뿌리로 물과 영양물질을 빨아들인다.
   3) 버섯은 균실로 식물이 만든 유기물질을 분해시켜 빨아들인다.
   4) 버섯은 포자로 번식한다.
2. 다음의 물음에 대답하여라.
   1) 버섯은 어떤 부분들로 되여있는가?
   2) 버섯은 무엇으로 번식하며 그것은 어디에서 생기는가?
   3) 송이버섯은 왜 소나무밭에서만 돋아나는가?
   4) 독버섯과 먹는버섯은 어떤 점에서 다른가?

버섯기르기

버섯은 기르기도 한다. 좋은 종자의 버섯을 집에서 기르면 버섯의 질도 높고 소출도 많다.

느타리버섯은 톱밥이나 강냉이속, 나무에서 기른다.

넓은잎나무의 신선한 톱밥에 쌀겨나 강냉이우린물을 첨가하여 멸균한 다음 버섯균을 접종하여 기른다.

기르개감은 50～55℃에서 20시간 발효시킨다.

참나무버섯은 참나무와 느티나무, 오리나무에서 잘 자란다.

가을에 참나무버섯이 자랄수 있는 나무들을 준비하였다가 다음해 봄에 1m 길이로 자르고 10cm의 간격으로 구멍을 뚫은 다음 종균(버섯종자)을 접종한다. 다음 구멍아구리를 나무껍질로 싸거나 밀랍을 녹여서 바른다. 이렇게 한 나무토막을 그늘지고바람이 잘 통하며 습한 곳에 눕혀놓는다. 5～6달 지나면 버섯이 돋기 시작한다.

버섯을 딴 다음 나무토막을 10일동안 말리우고 하루동안 물에 잠그었다가 꺼내여 눕혀놓으면 한달후에 다시 버섯을 딸수 있다.

느타리버섯, 팽나무버섯, 흐르레기버섯도 나무토막에서 기른다.

송이버섯의 보호증식

송이버섯은 맛도 좋고 약성분도 많기때문에 옛날부터 우리 나라의 특산물로 이름났다.

송이버섯은 산 소나무의 뿌리속에 균실을 박고 영양물질을 빨아들이면서 살기때문에 인공적으로 기르기가 매우 어렵다.

송이버섯은 15년 자란 소나무에서 돋기 시작하여 40～50년 된 소나무에서 제일 많이 돋는다.

송이버섯은 돋기 시작하여 60년이상 해마다 수확할수 있다.

송이버섯자원을 새로 조성하려면 30년정도 걸린다.

그러므로 송이버섯밭을 계획적으로 늘이면서 이미 있는 송이버섯밭을 잘 보호

2. 효모와 곰팽이

효모

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《효모에 대한 연구사업도 적극 밀고나가야 하겠습니다.》

효모는 주로 꽃이나 열매, 나무즙 같은데서 사는 하나의 세포로 된 균류이다.

효모에는 사람의 몸에 필요한 여러가지 물질들이 많이 들어있고 물질을 발효시키는 성질이 있기때문에 우리들의 식생활에 널리 리용된다.

【관찰】 효모의 모양과 번식

준비

효모의 배양액, 플라스크, 스포이드, 받침유리, 덮개유리, 해부바늘, 핀세트, 묽은 요드용액, 흡수종이, 현미경

방법

1) 두개의 250mL들이 플라스크에 물을 100mL씩 넣고 사탕을 한 플라스크에는 2g, 다른 플라스크에는 5g을 넣는다.

2) 이것들을 솜마개로 막고 증기가마에 넣어 소독한 다음 마개를 열고 여기에 잘 익은 포도나 사과의 물크러진 부분의 껍질을 1g씩 넣는다.

3) 다시 마개를 막고 20～30℃의 정온기에 2～3일동안 놓아둔다.

2～3일이 지난 후 마개를 열고 스포이드로 물을 빨아서 받침유리에 떨군 다음 덮개유리를 덮고 현미경으로 본다.

이것을 다시 묽은 요드용액으로 물들이고 현미경으로 자세히 관찰한다.

분석과 토론

○ 효모세포는 어떻게 생겼는가?

○ 마개를 열면 어떤 냄새가 나는가?

○ 효모는 어떻게 번식하는가?

○ 효모세포와 이미 관찰했던 양파세포의 다른 점은 무엇인가?

대부분의 효모는 색이 없고 주로 닭알모양으로 생겼다.

효모의 모양은 영양, 온도, 자라는 시기에 따라 달라지기도 한다.

효모세포는 세포벽이 두텁고 그안에 둥근 핵이 있다.

효모는 생활조건이 좋으면 세포의 한 끝에서 작은 싹이 돋는다. 어미세포에서 돋아난 이 작은 싹은 어느 정도 자라면 떨어져서 하나의 새로운 효모로 자란다.

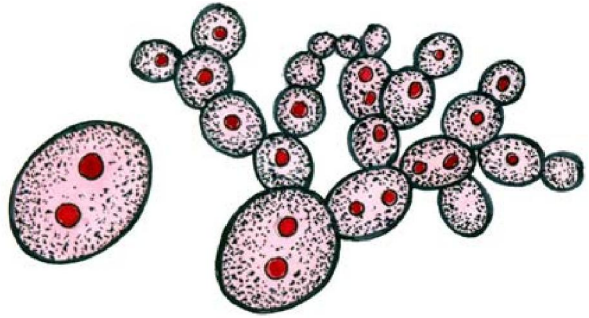



그림 6-8. 효모의 모양과 번식

만일 조건이 나빠지면 효모세포속에서 포자가 생긴다.

포자는 흔히 4개씩 생긴다. 조건이 좋아지면 이 포자가 밖으로 나와서 새로운 효모로 자란다.

자료분석

효모

효모는 산소가 많은데서도 살수 있고 산소가 적은데서도 살수 있다. 산소가 많은 조건에서는 당분을 탄산가스와 물로 완전히 분해하고 산소가 적고 당분이 많을 때에는 당분을 알콜과 탄산가스로 분해하면서 에네르기를 낸다. 이런것을 **알콜발효**라고 부른다.

당분 　　　 알콜+탄산가스+에네르기

효모의 이러한 성질을 리용하여 술과 맥주, 빵을 만든다.

빵을 만들기 위하여 밀가루로 반죽을 할 때 효모를 넣으면 효모가 밀가루에 있는 당분을 분해시킨다. 이렇게 만들어진 빵은 구멍이 숭숭하고 체적이 커져 만문하면서도 맛도 좋고 영양가도 높다.

토론

○ 술이나 맥주를 만들 때 산소를 충분히 보장해주면 어떻게 되겠는가, 그 원인은 무엇인가?

○ 빵을 만들 때 효모를 넣으면 체적이 커지고 구멍이 숭숭하게 되는것은 무엇때문인가?

○ 빵을 만들 때에는 반죽한것을 따뜻한 곳에 놓아서 쉬게 한다. 그 리유는 무엇인가?

※ **효모의 발견**

효모는 1680년에 네데를란드의 레웬후끄가 처음으로 발견하였다. 그러나 당시 사람들은 효모의 발견이 얼마나 중요한가를 몰랐다. 효모가 발견된 때로부터 186년이 지나서야 프랑스의 미생물학자 빠스퇴르가 술을 연구하면서 효모에 대한 연구를 더 심화시켰다.

효모에는 단백질, 기름질, 비타민 등이 많기때문에 소화도 잘되고 몸에 흡수도 잘된다. 그러므로 어린이영양제로 많이 쓴다.

마른 효모 50g에는 1㎏의 고기와 맞먹는 단백질이 들어있다. 이것은 33개의 닭알이나 4.1L의 소젖의 영양가치와 같다.

곰팽이

곰팽이는 토양이나 공기, 물속에 널리 퍼져있다.

곰팽이는 유기물질이 있고 온도와 습도가 알맞춤하면 그 어디에서나 왕성하게 자란다.

곰팽이는 과일과 남새, 닏알과 고기뿐아니라 가죽, 천과 종이, 짚이나 나무할것없이 모든 유기물질들을 분해시켜 못쓰게 만든다.

이것은 곰팽이가 농마와 단백질, 기름질은 물론 섬유질까지 분해하는 효소를 가지고있다는것을 보여준다.

곰팽이에는 털곰팽이, 물곰팽이, 푸른곰팽이, 누룩곰팽이 등이 있다.

【관찰】 곰팽이의 종류와 모양

준비

털곰팽이, 푸른곰팽이, 누룩곰팽이의 표본, 확대경, 해부바늘, 받침유리, 덮개유리, 현미경, 물이 든 비커, 유리막대기

방법

1) 곰팽이기르기

두개의 샤레에 밥이나 빵 또는 과일껍질을 펴놓고 뚜껑을 덮는다. 그가운데서 한개는 증기가마로 30분동안 소독한다. 이것들을 27~28℃로 맞춘 정온기에 넣어 4~5일간 둔다. 뚜껑을 열지 않고 곰팽이가 자라는것을 보고 포자가 생긴것을 재료로 쓴다.

2) 곰팡이의 종류를 가려본다.

3) 균실과 포자를 가려본다.

해부바늘로 털곰팡이, 푸른곰팡이, 누룩곰팡이를 취하여 현미경표본을 만들어 관찰한다.

분석과 토론

○ 두개의 샤레에서 곰팡이가 생기지 않은것이 어느것인가?

○ 곰팡이가 생긴 밥을 취하여 확대경으로 관찰하면 어떤 곰팡이가 보이는가, 그 모양과 색갈은 어떠한가?

○ 균실과 포자의 색갈은 어떠한가, 균실에 사이막이 있는가?

○ 균실무지에서 우로 향한 포자자루의 모양은 어떠하며 포자의 모양은 어떠한가?

곰팡이의 몸은 균실로 되여있다. 털곰팡이의 균실에는 사이막이 없지만 푸른곰팡이와 누룩곰팡이의 균실에는 사이막이 있다.

곰팡이의 균실이 자라서 무지를 이룬다. 균실가운데는 포자를 만드는 특별한 균실이 있는데 그끝에 많은 포자가 생긴다.

그림 6-9. 곰팡이의 포자들

① 곰팡이의 종류에 따라 포자가 붙어있는 모양에서 다른 점은 무엇인가?

② 곰팡이의 종류를 가려보려면 무엇을 알아보아야 하겠는가?

③ 곰팡이는 무엇으로 번식하는가?

털곰팽이의 포자는 검은색이고 푸른곰팽이의 포자는 여물면서 점차 푸르러진다. 누룩곰팽이의 포자는 여물면서 밤색, 노란색, 풀색 등 여러가지 색을 띤다.

자료분석

곰팽이의 의의

곰팽이는 토양에 분포되여있으면서 유기물질을 분해시켜 토양을 기름지게 한다. 식물뿌리의 분비물을 좋아하는 일부 곰팽이는 식물의 뿌리둘레에서 살면서 식물이 잘 자라게 한다.

누룩곰팽이는 단백질, 농마, 기름을 아미노산, 포도당, 기름산 등으로 각각 분해하기때문에 된장, 간장, 술 등을 만들고 집짐승의 거친 먹이를 처리하는데 리용된다.

털곰팽이도 농마를 젖산과 알콜 같은것으로 변화시키므로 누룩곰팽이와 같이 식료공업에 리용된다.

푸른곰팽이를 비롯한 일부 곰팽이는 항생소를 분비하여 다른 미생물의 생장과 발육을 억제한다.

사람들은 이런 균류를 리용하여 항생제를 만들어 병치료에 쓴다.

토론

○ 곰팽이는 어떻게 나무가지나 잎, 풀을 분해시켜 땅을 기름지게 하는가?

○ 된장, 간장, 술을 만들 때 어떤 곰팽이들을 리용하는가?

○ 항생소를 만드는데는 어떤 곰팽이를 리용하는가?

문 제

1. 어느 문장의 내용이 맞는가를 따져보아라.

1) 효모는 한개의 세포로 된 둥근 모양의 균류이다.

2) 효모는 산소가 많은데서만 살면서 당분을 알콜과 탄산가스로 분해한다.

3) 효모는 산소가 부족한데서만 당분을 알콜과 탄산가스로 분해한다.

2. 맞는 답을 찾아내여라.

1) 빵을 만들 때 쉬게 하는것은 산소가 많이 생기게 하기 위해서이다.

2) 빵을 만들 때 쉬게 하는것은 탄산가스를 많이 생기게 하기 위해서이다.

3) 빵을 만들 때 쉬게 하는것은 알콜이 많이 생기게 하기 위해서이다.

3. 다음의 물음에 대답하여라.

1) 알콜발효란 무엇인가?

2) 곰팽이의 몸은 무엇으로 이루어졌는가?

3) 곰팽이는 영양물질을 어디에서 무엇으로 받아들이는가?

참 고

페니실린의 발견

페염, 골수염, 충수염 등 염증에는 흔히 페니실린이라는 약을 쓴다. 페니실린이 발견되기 전에는 이런 병에 걸리면 고칠수 없었다.

영국의 세균학자 플레밍(1881-1955)은 1928년에 포도알처럼 생긴 병균을 연구하고있었다. 어느날 플레밍은 샤레의 배양기결면에 자란 포도알균이 푸른곰팽이가 낀 곳의 둘레에는 퍼지지 못하는것을 발견하였다.

플레밍은 이 현상을 보고 푸른곰팽이가 포도알균을 억제하는 물질을 내보낸다는것을 밝혀냈다. 그러나 그때의 사람들은 이 발견에 대하여 관심을 돌리지 않았다.

1940년대에 플레밍은 포도알균의 자라기를 억제하는 푸른곰팽이로 페니실린을 만들어 패혈증환자를 치료하기 시작하였다. 이때부터 페니실린은 병치료에 널리 쓰이게 되였다.

3. 식물병균

균류가운데는 식물에 병을 일으키는것이 많다.

식물병균의 이름은 균류가 어떤 식물에 병을 일으키는가에 따라 벼열병균, 감자역병균, 강냉이깜부기병균, 사과나무부란병균 등 식물의 이름을 붙여 부른다.

아래의 그림을 보면서 생각해보아라.

그림 6-10. 식물병균의 종류

① 식물병균은 균실이 어디에 퍼져있으며 무엇이 만든 영양물질을 받아들이면서 사는가?

② 벼열병균과 감자역병균의 비슷한 점은 무엇인가?

③ 식물병균과 곰팽이의 다른 점은 무엇인가?

④ 깜부기병균과 감자역병균의 다른 점은 무엇인가?

식물병균은 정해진 식물에만 병을 일으킨다.

감자역병균은 감자와 도마도, 까지와 같은 감자와 비슷한 식물(가지류)에만 병을 일으키고 깜부기병균은 강냉이, 밀, 보리와 같은 벼과식물에만 기생한다.

식물병균은 식물체로부터 영양물질을 받아들이면서 기생생활을 하며 독물질을 만들어 식물이 제대로 자라지 못하게 한다.

강냉이깜부기병균은 땅속이나 강냉이알에 붙어서 겨울을 난다. 봄에 포자는 싹터서 균실을 만든다. 균실은 강냉이나 보리, 밀이 어릴 때에는 줄기속에 들어가 살다가 꽃필 때에는 이삭으로 옮겨가 영양물질을 빨아먹으면서 깜부기를 만든다. 깜부기안에는 검은색의 가루(포자)가 가득 찬다.

자료분석

벼열병균과 감자역병균

벼열병균은 벼가 자라는 전기간 잎, 마디, 이삭에 병을 일으킨다. 벼가 이 병에 걸리면 처음에는 밤색의 얼룩점이 나타나고 그것이 점점 커져 심해지면 벼전체가 불탄것처럼 말라죽는다.

감자역병균은 감자의 줄기와 잎에 기생한다.

감자역병균은 이슬이 끼고 물기가 많을 때 특히 장마철에 많이 생긴다.

벼열병균이나 감자역병균의 균실은 자라면 곁가지를 잎의 숨구멍으로 내보내여 그끝에 포자를 만든다.

토론

○ 벼열병균과 감자역병균에서 포자는 어디에서 생기는가?

○ 벼열병균과 감자역병균에서 비슷한 점은 무엇인가?

문 제

1. 다음 문장의 내용이 맞는가를 따져보아라.

1) 감자역병균과 벼열병균은 잎의 숨구멍으로 균실을 내보내여 포자를 만든다.

2) 식물성병균은 사람의 몸에도 병을 일으킬수 있다.

2. 어느 곰팽이를 된장을 만드는데 쓸수 있는가?

1) 털곰팽이

2) 푸른곰팽이

3) 누룩곰팽이

4) 물곰팽이

3. 농작물에 해를 주는 병균에는 어떤것들이 있는가?

제2절. 지 의 류

· 지의류의 모양과 구조는 어떠하며 어떻게 사는가?

지의는 제영양생물인 풀색마름 또는 남색세균과 남영양생물인 균류가 모여서 한 몸을 이루고 사는 생물의 한 종류이다.

1. 지의류의 모양과 구조

생각하기

아래의 그림을 보면서 생각해보아라.

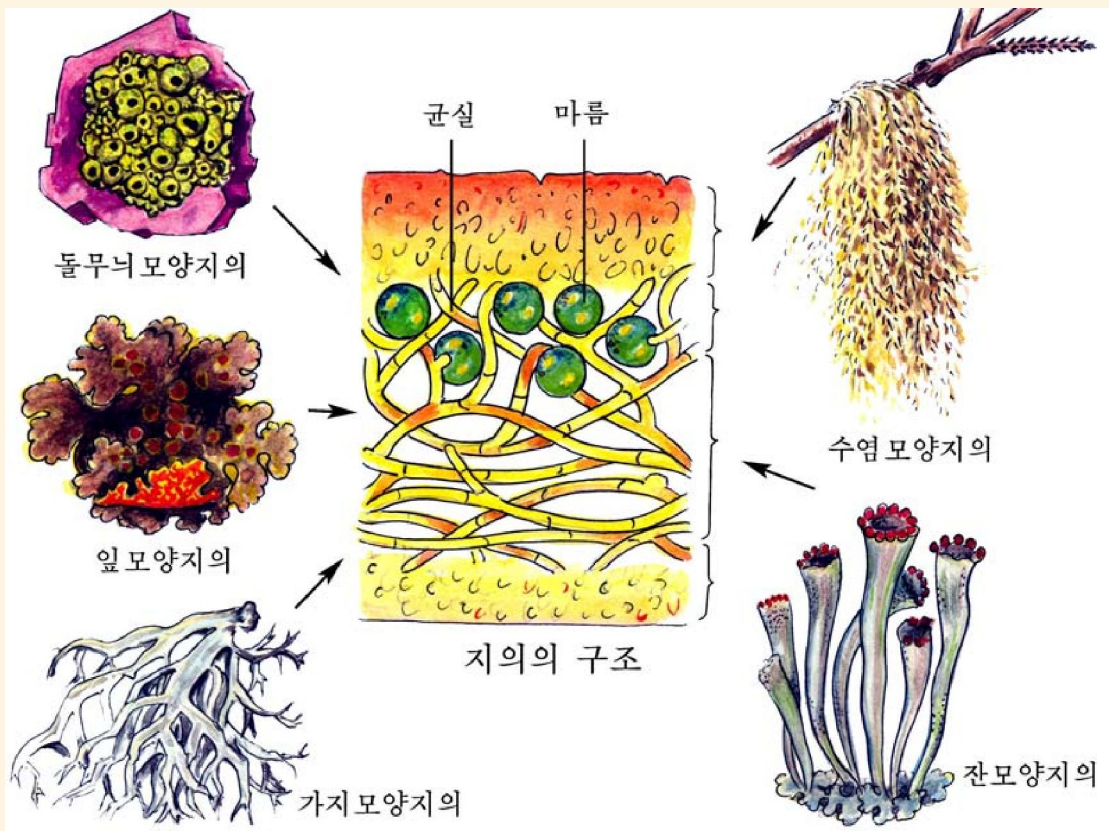



그림 6-11. 지의류의 종류와 구조

① 지의류에는 어떤 종류들이 있는가?
② 지의류의 몸은 어떻게 생겼는가?
③ 지의들의 모양에서 같은 점은 무엇인가?
④ 지의에서 마름과 균류는 각각 어떤 일을 하는가?

지의는 모양과 크기, 색도 여러가지이다.

지의류의 몸은 웃층과 아래층, 가운데층으로 되여있다. 웃층과 아래층에는 균실이 빽빽하게 모여있고 가운데층에는 마름과 균실이 성기게 결합되여있다.

균실은 물과 물에 풀린 무기영양물질을 풀색을 띤 마름한테 보내주고 마름은 빛합성을 하여 생긴 유기물질을 균실에 보내준다.

지의에서 균실은 뿌리의 역할을 하고 풀색마름은 잎의 역할을 한다.

이렇게 지의류는 제영양생물과 남영양생물이 한몸을 이루고 서로 영양을 주고받으면서 사는 함께살이생물이다.

지의류는 균류와 마름이 서로 떨어져서 개별적으로는 살수 없는 곳에서도 산다.

2. 지의류의 생활과 리용

지의류는 땅의 걸면과 나무껍질, 바위 같은데 붙어서 산다. 지의류는 깨끗한 공기를 좋아하기때문에 연기와 그을음, 아류산가스 등에 견디여내는 힘이 매우 약하다.

그러므로 지의류가 많이 살고있는가, 없는가를 보면 그 지대의 공기가 깨끗한가, 그렇지 못한가를 쉽게 알수 있다.

지의류는 식물이 살수 없는 몹시 춥거나 메마른 곳에서도 산다.

지의류는 주로 몸의 일부분이 떨어져나가는 방법으로 번식을 한다.

건조한 시기에 지의는 동물이나 사람에 의하여 쉽게 꺾어지거나 부서진다. 이 꺾어지거나 부서진 작은 쪼각들이 바람에 날려 멀리까지 퍼진다. 알맞는 곳에 떨어지면 새로운 지의로 자란다.

지의류는 일부 해로운 점도 있지만 여러가지로 쓸모가 많다.

송라는 주로 높은 산 우거진 숲속의 가문비나무, 분비나무, 이깔나무, 종비나무의 가지에 매달려 살기때문에 너무 번성하면 나무를 뒤덮어 그것들의 숨쉬기에 지장

을 준다. 그러나 송라는 병균을 죽이는 물질인 항생소나 농마를 만들므로 우리의 생활에 리롭게 쓰인다. 우리 나라에서는 오래전부터 송라를 기침이나 학질 등에 좋은 약으로 써왔으며 지금은 심장병과 페병을 치료하며 머리칼이 빠지는것을 막는 약으로도 쓰인다.

다른 지의류들도 귀중한 약재로 널리 리용되고있다. 실례로 누런색지의는 황달치료에, 구멍지의는 감기치료에, 매화나무지의는 전간(지랄병)을 치료하는 약으로 되고있다.

벽랑지의는 벼랑에 붙어있는 잎모양의 지의인데 예로부터 《돌버섯》이라고 하여 식료품으로 리용하여왔다. 오늘은 이 《돌버섯》에서 암을 막는 약재를 뽑고있다.

백두산을 비롯한 높은 산지대에 많은 사슴지의는 사슴, 노루 같은 야생동물의 좋은 먹이로 되고있다.

거의 모든 지의류가 지의산이라는 특수한 물질을 만들기때문에 물감원료로 쓰이고있다.

지의는 바위를 풍화시켜 토양을 만드는데도 참가한다.

1. 다음의 물음에 대답하여라.

1) 지의류는 어떤 생물이 모여서 이루어졌는가?

2) 지의에서 균류와 마름은 각각 어떤 일을 하는가?

3) 지의류의 구조는 어떠한가?

2. 다음 문장의 뜻이 맞는가를 따져보아라.

1) 지의류는 함께살이생물이다.

2) 균류는 제영양생물이고 마름은 남영양생물이다.

3) 지의류는 깨끗한 공기가 없는데서 잘 산다.

무척추동물

해삼과 삼바리

곤충

거미

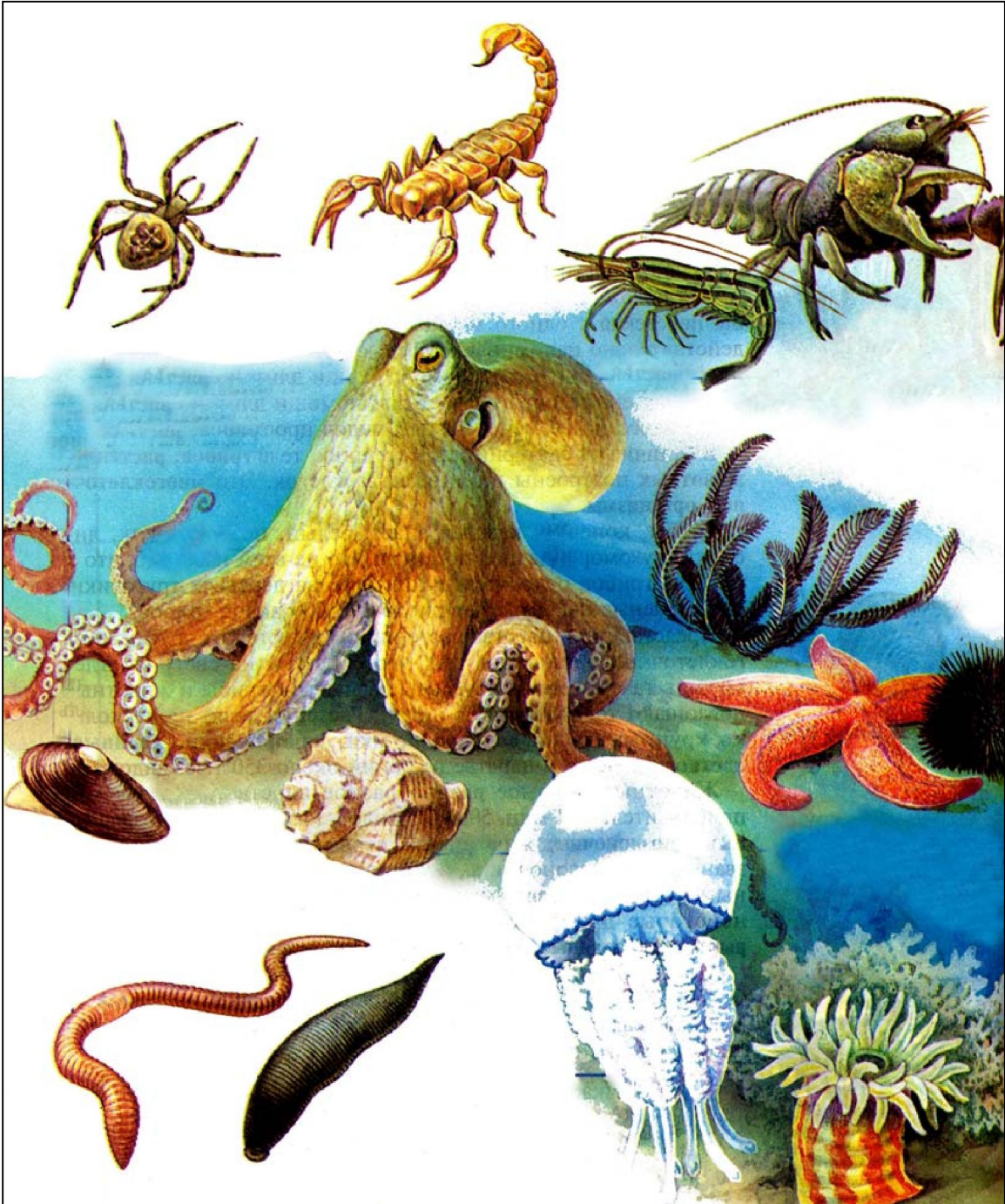
새우와 게

조개와 낙지

지렁이

기생충

물속에서 사는 작은 떠살이동물

제7장. 무척추동물

몸에 등뼈가 없는 동물을 **무척추동물**이라고 부른다. 무척추동물에는 해삼과 삼바리, 곤충과 거미, 새우와 게, 조개와 낙지, 지렁이와 거마리, 기생충들과 물속에서 사는 작은 떠살이동물들이 속한다.

제1절. 해삼과 삼바리

· 해삼과 삼바리, 성게의 몸구조와 사는 모습에서 비슷한 점과 다른 점은 무엇인가?
· 해삼과 삼바리, 성게는 어디에 쓰이는가?

1. 해 삼

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《해삼과 생복, 섭은 맛도 있고 영양가도 높습니다. 해삼, 생복, 섭 같은것을 많이 잡아 인민들에게도 공급하고 수출도 하여야 하겠습니다.》

해삼은 잔잔한 얕은바다밑의 바다풀이 무성한 모래감탕에 몸을 약간 파묻고 산다. 입주위에 있는 수염모양의 촉수로 작은 떠살이동물들을 잡아먹는다.

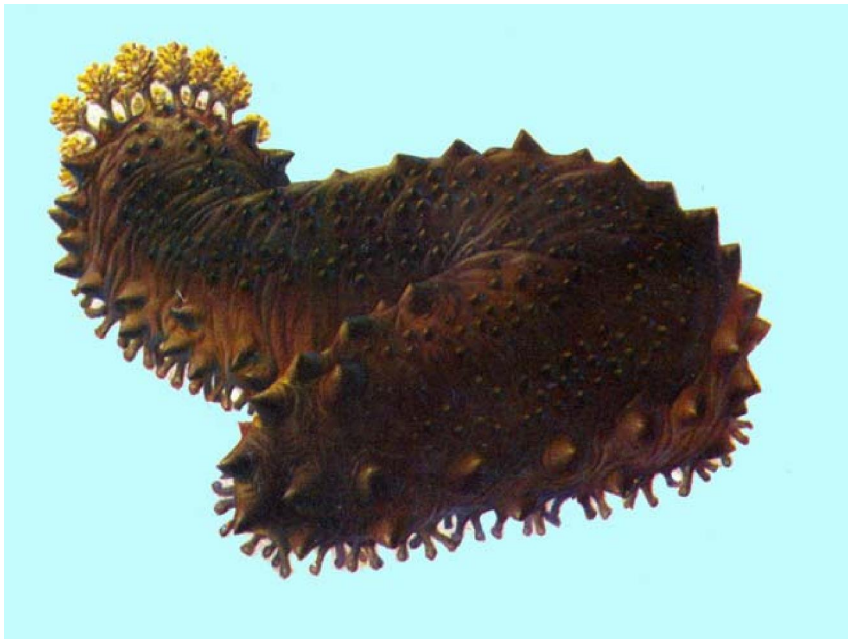



그림 7-1. 해삼

몸은 길죽한 벌레모양이며 거무스레한 밤색 혹은 검은풀색이 나는 몸등쪽에는 많은 도드리들이 나있다. 배쪽에는 자루발이 있는데 이것으로 천천히 이동한다.

여름에는 여름잠을 자고 겨울에는 겨울잠을 잔다.

여름에 알을 낳아 번식하는데 인공적으로 알을 받아 새끼를 깨워 얕은바다에서 기르기도 한다.

해삼은 맛이 좋고 영양가가 높아 고급식료품으로 리용된다. 우리 나라 동해와 서해, 남해에 널리 퍼져 산다.

해삼과 비슷한 종류로서는 갈미가 있다. 갈미는 해삼보다 더 크며 우리 나라 동해에서 많이 산다.

2. 삼 바 리

삼바리는 바다밑바닥에서 자루발로 천천히 움직이면서 산다.

몸은 가운데판과 거기에서 5개의 팔이 사방으로 뻗어나가 별모양으로 생겼다. 몸은 약간 굳은 껍질로 덮여있는데 여기에 짧은 돌기모양의 가시들이 있다.

삼바리는 주로 조개를 잡아먹기때문에 잡아 썩여서 거름으로 쓰거나 집짐승의 먹이로 쓴다.

우리 나라 바다에는 별삼바리, 모래삼바리, 거미삼바리, 알땅구, 왕삼바리, 국화삼바리 등 여러가지가 있다.

그림 7-2. 삼바리의 종류

3. 성 게

성게는 바위가 많고 바다풀이 무성한 곳에서 산다.

몸이 굳은 뼈판으로 덮이고 거기에 긴 가시가 나있어 밤송이처럼 생겼다.

몸안의 내장기관은 5개의 해살방향으로 배치되였다.

알로는 알젓(운단)을 만들어 먹는다.

성게는 바다밑바닥을 기여다니면서 5개의 이발로 바다풀을 갉아먹으며 산다.

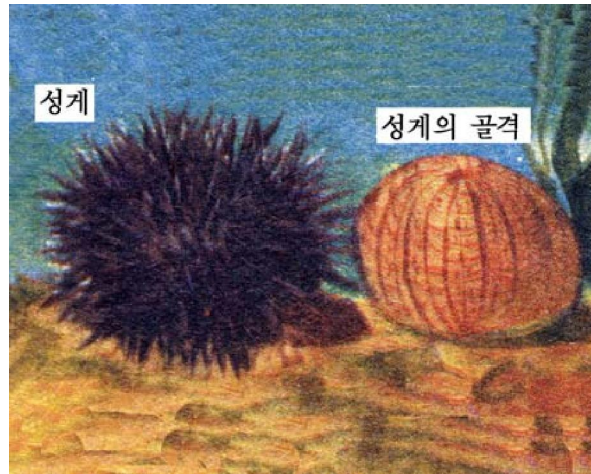



그림 7-3. 성게

생각하기

그림 7-2와 3을 보면서 생각해보아라.

① 해삼과 삼바리, 성게의 몸생김새에서 비슷한 점과 다른 점은 무엇인가?

② 해삼과 삼바리의 몸에 각각 몇개의 대칭축을 그을수 있는가?

삼바리, 해삼, 성게와 같이 몸이 가시껍질로 덮이고 자루발로 운동하며 몸이 5방사상칭으로 된 동물들을 **가시껍질동물(극피동물)**이라고 부른다.

문 제

1. 다음의 물음에 대답하여라.

1) 가시껍질동물의 몸이 방사상칭으로 된것은 어떤 생활에 알맞게 된 점이겠는가?

2) 가시껍질동물의 운동기관에는 어떤것들이 있는가?

3) 가시껍질동물의 리로운 점과 해로운 점은 무엇인가?

2. 옳은 답을 찾아보아라.

1) 모든 가시껍질동물은 바다에서 산다.

2) 가시껍질동물은 암수한몸동물이다.

3) 모든 가시껍질동물은 가시와 자루발로 운동한다.
4) 해삼과 성게, 삼바리는 모두 5개의 이발을 가지고 바다풀을 긁아먹는다.
5) 성게는 몸걸면 전체로 숨을 쉰다.

참 고

가시껍질동물의 되살이

삼바리나 해삼과 같은 가시껍질동물은 되살이힘이 매우 세다. 삼바리의 어느 한팔을 잘라 놓아주면 그 떨어진 팔에서도 거의 온전한 모양의 삼바리가 되살아난다.

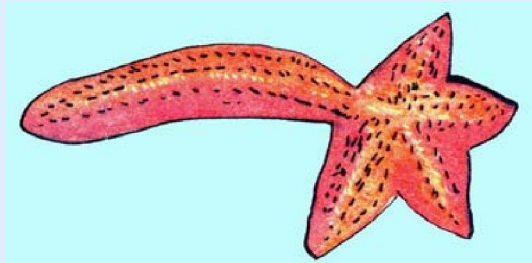



그림 7-4. 삼바리의 되살이

해삼도 되살이힘이 세기때문에 엄지해삼을 몇토막으로 잘라 바다물에 넣어주면 그 매 토막들이 옹근 해삼으로 자란다.

해삼의 《탈장》현상

해삼은 어떤 자극을 받거나 환경조건이 나빠지면 몸뒤끝에 있는 총배설공으로 《밸》을 내보낸다. 이러한 현상을 《탈장》현상(밸나오기현상)이라고 부른다.

여기서 몸밖으로 내보내는 너슬너슬한 여러 갈래의 돌기들은 밸이 아니라 해삼의 총배설강안에 있는 숨쉬기기관인 물페이다. 물페는 직장(곧은밸)벽에 붙어있다.

물이 오염되여 산소가 부족해지면 해삼은 물페를 밖으로 내보내여 물속이나 공기속의 산소를 직접 받아들인다. 이것은 일시적인 위기를 이겨내고 생명을 보존하려는 해삼에서만 볼수 있는 특이한 현상이다.

밖으로 나왔던 《밸》은 몸에서 떨어져나가고 그 자리에 1~3달이 지나면 또 새로운 《밸》이 생긴다.

제2절. 곤 충

· 곤충의 생김새와 사는 모습은 어떠한가?
· 리로운 곤충과 해로운 곤충에는 어떤것들이 있는가?

1. 곤충의 생김새

곤충의 생김새

준비

메뚜기(또는 나비, 잠자리, 꿀벌, 파리), 곤충표본, 걸그림, 해부접시, 확대경,해부바늘, 핀세트, 해부칼(면도날)

방법

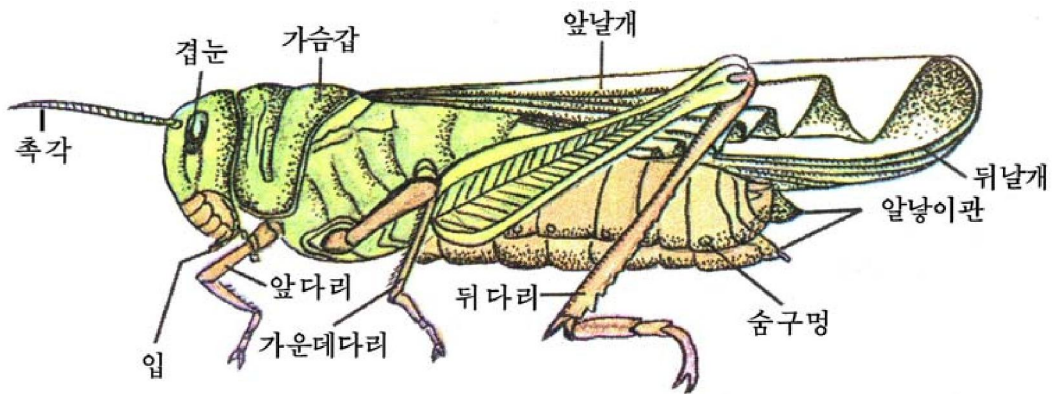



그림 7-5. 메뚜기

곤충의 몸은 머리, 가슴, 배로 나누어진다.

1) 머리를 관찰한다.

○ 머리앞쪽에 붙어있는 1쌍의 촉각을 찾아보아라.

곤충은 촉각으로 냄새를 맡고 물체를 가린다.

○ 머리 량옆에서 큰 겹눈을 찾고 확대경으로 그 생김새를 살펴보아라.

○ 머리가운데부분에 있는 3개의 홑눈(메뚜기)을 찾아보아라. 여기서 가운데것이 좀 더 크다.

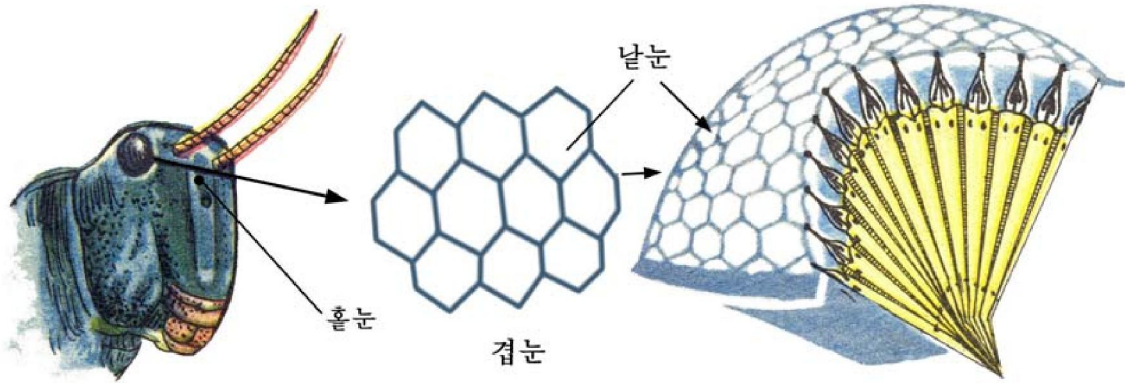



그림 7-6. 곤충의 홑눈과 겹눈 구조

※ 겹눈은 물체의 모양을 가려보며 홑눈은 빛만을 느낀다.

○ 해부바늘로 입을 헤치고 웃입술, 큰턱, 작은턱, 아래입술을 찾아보아라. 그다음 그것을 핀세트로 하나씩 떼내여 그림과 같이 차례로 놓는다.

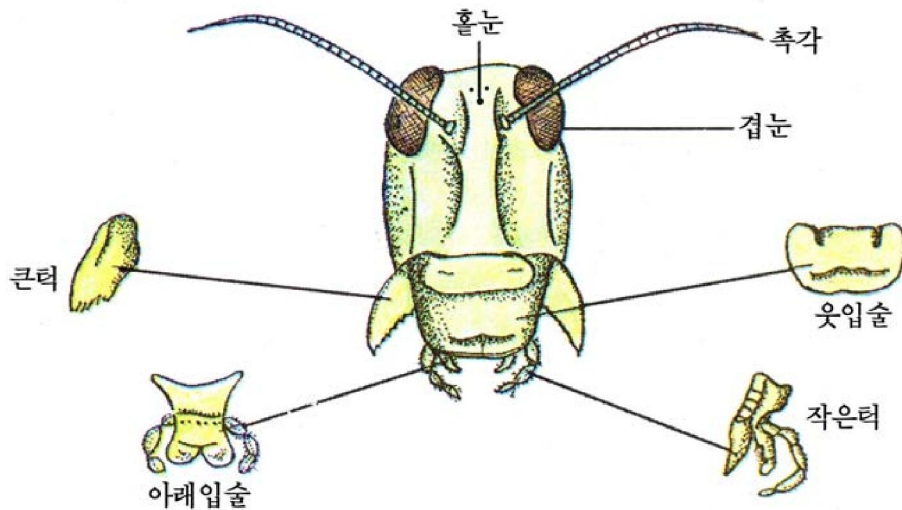



그림 7-7. 메뚜기의 입

2) 가슴과 거기에 있는 2쌍의 날개와 3쌍의 다리를 관찰한다.

※ 파리에서는 뒤날개가 작은 돌기모양으로 변하였다.

3) 배의 생김새를 관찰한다.

배마디수를 알아보고 숨구멍을 찾아본다.

분석과 토론

○ 촉각은 어떤 모양으로 생겼는가?

○ 겹눈은 어떤 구조로 이루어졌는가?

○ 입을 이루는 웃입술, 큰턱, 작은턱, 아래입술은 각각 몇개씩인가?

○ 가슴은 몇개 마디로 되였는가?

○ 날개와 다리는 어느 마디에 붙어있는가?
○ 메뚜기의 앞뒤날개의 다른 점은 무엇인가?
○ 메뚜기, 잠자리, 꿀벌, 나비의 날개에서 다른 점은 무엇인가?

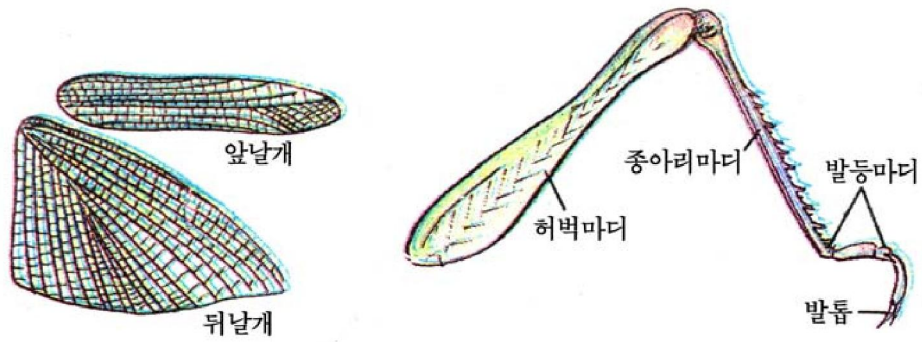



그림 7-8. 메뚜기의 날개와 뒤다리

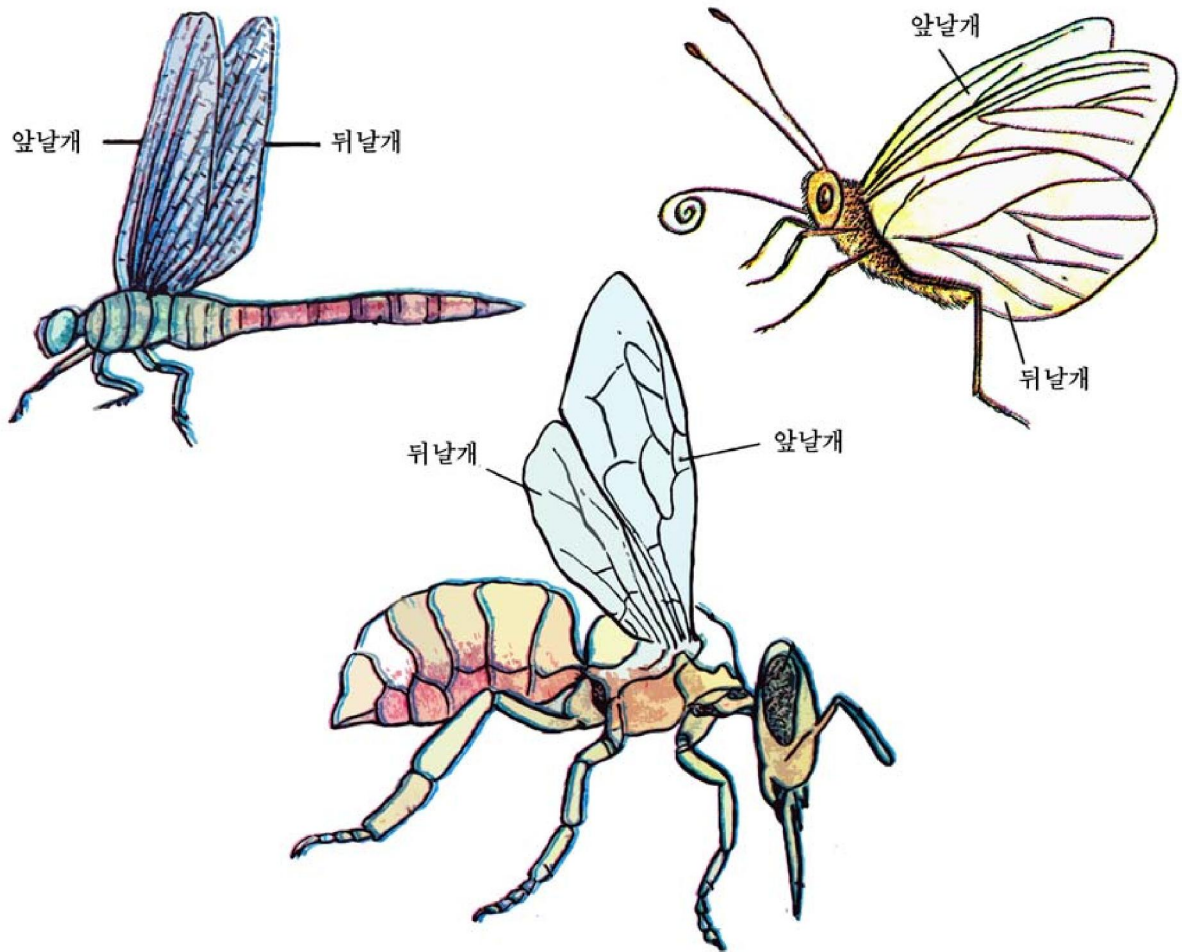



그림 7-9. 잠자리, 꿀벌, 나비의 날개

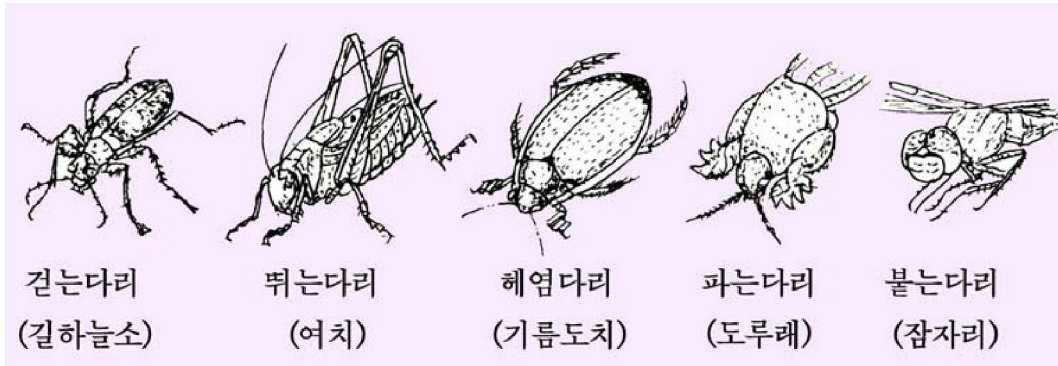



그림 7-10. 곤충의 여러가지 다리

○ 메뚜기의 다리들을 서로 비교해보고 그것들이 하는 일을 생각해보아라.

○ 배는 몇개의 마디로 이루어졌는가?

○ 숨구멍은 어디에 있으며 몇쌍인가?

결과처리

○ 관찰한 곤충을 그림으로 그리고 이름을 써넣는다.

○ 다음의 표에 맞는 글을 써넣는다.

구분	메뚜기	잠자리	꿀벌	나비
날개의 특징 다리의 특징				

2. 곤충의 생활

곤충이 먹는 먹이는 종류에 따라 서로 다르다.

벼메뚜기와 같이 벼, 강냉이, 수수 등 식물의 잎을 먹는것도 있고 뽕누에나 목화씨벌레와 같이 뽕나무잎이나 목화씨 한가지만 먹는것도 있다.

먹이를 찾는 방법도 곤충에 따라 서로 다르다.

눈으로 보고 찾는것도 있고 냄새와 맛을 가려보고 찾는것도 있다.

먹이를 찾으면 꿀벌이나 개미와 같이 무리생활을 하는 곤충들은 먹이가 있는 곳을 자기 무리에 알려준다. 꿀벌은 둥지로 날아와 춤을 추는 방법으로, 개미는 냄새물질을 길에다 분비하는 방법으로 먹이가 있는 곳을 알려준다.

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

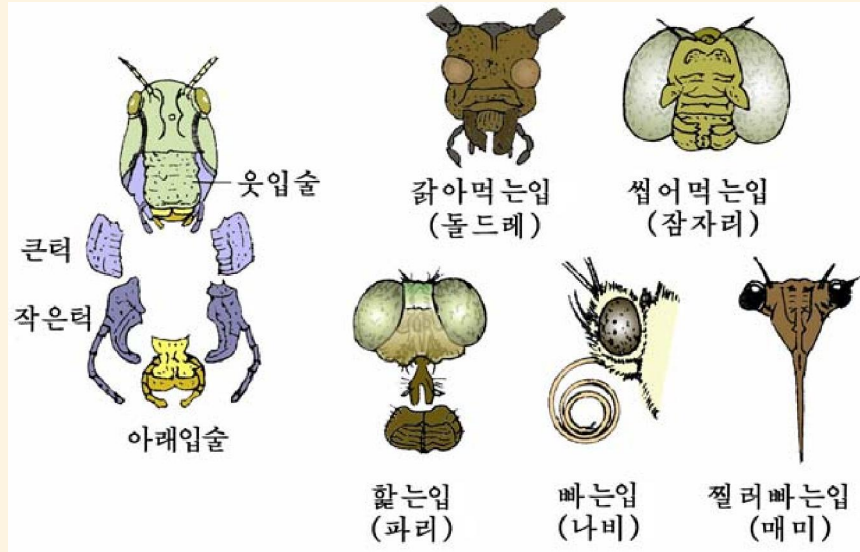



그림 7-11. 곤충의 여러가지 입모양

① 곤충들은 종류마다 어떤 입을 가지고있는가?
② 곤충들은 종류마다 어떤 먹이를 어떻게 먹겠는가?

메뚜기는 먹이를 갉아먹고 잠자리는 모기와 같은 작은 곤충을 다리로 붙잡아서 씹어먹으며 나비는 꽃에 앉아 꽃꿀을 빨아먹는다. 모기의 입은 끝이 침모양으로 뾰족하여 찌르고 빨아먹는다.

곤충은 배마디 량옆에 1쌍씩 있는 숨구멍으로 숨을 쉰다. 곤충이 배를 늘였다줄였다 하는것은 숨쉬는 모습이다.

숨구멍으로 들어온 공기는 그물처럼 퍼져있는 기관을 따라 직접 온몸에 공급된다.

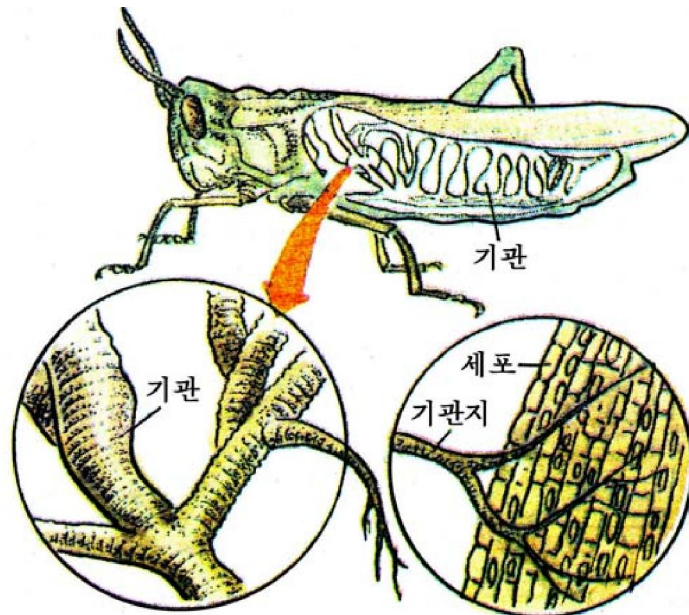



그림 7-12. 곤충의 숨쉬기기관

곤충은 알로 번식한다. 곤충의 알은 든든한 막으로 싸여있어 땅우에서도 마르지 않는다.

알에서 까난 새끼는 여러 단계를 거쳐 엄지로 자란다. 알에서 까난 새끼벌레의 모습이 자라는 과정에 달라지는것을 **모습갈이**라고 부른다.

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

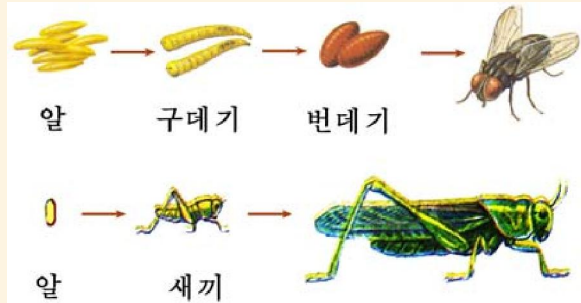



그림 7-13. 파리와 메뚜기의 자라기

① 파리와 메뚜기는 각각 어떤 단계를 거쳐 알로부터 엄지로 되는가?

② 파리와 메뚜기의 자라기에서 다른 점은 무엇인가?

파리에서와 같이 새끼벌레의 모습이 번데기를 거쳐 완전히 달라지는것을 **완전모습갈이**라고 부른다. 나비, 벌, 딱장벌레는 완전모습갈이를 한다.

메뚜기와 같이 새끼벌레로부터 엄지로 되는것을 **불완전모습갈이**라고 부른다. 바퀴, 사마귀, 귀뚜라미는 불완전모습갈이를 한다.

곤충들의 생김새와 몸색갈은 자기의 몸을 보호할수 있게 되여있다.

생각하기

다음과 같은 곤충들의 생김새와 몸색갈이 몸을 보호하는데 어떻게 알맞게 되였는가를 생각해보아라.

① 메뚜기나 사마귀, 여치와 같은 곤충의 몸색갈은 여름에는 풀색이고 가을이 되면 누런색이다.

② 참대마디벌레는 날개가 없고 몸과 다리는 나무가지모양으로생겼다.

③ 여름철에 모여드는 꽃파리는 몸색이 독침을 가진 벌처럼 누런색을 가진다.

일부 곤충들은 자기 몸을 지키기 위한 방어수단들을 가지고있다.

생각하기

다음의 곤충들이 가지고있는 특징을 생각해보아라.

① 걸음벌레는 적이 따라오면 홍문으로 역한 냄새를 내뿜는다.

② 풍뎅이와 같은 곤충은 몸을 다치면 움직이지 않고 가만히 누워있다가 위험이 사라지면 다시 일어나 움직인다.

③ 일부 곤충은 몸에 독침이나 독있는 털을 가지고있다.

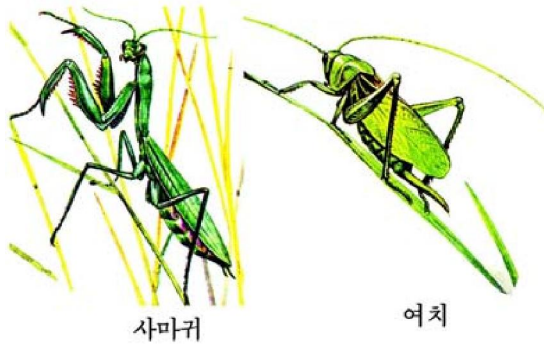



그림 7-14. 곤충의 보호색　　그림 7-15. 참대마디벌레

사마귀나 메뚜기 같은 곤충들은 자기 주변의 색과 비슷한 몸색을 가지고있기때문에 잘 가려보기 힘들다. 이러한 몸색을 **보호색**이라고 부른다.

참대마디벌레는 나무가지처럼 생겼기때문에 다른 동물들이 가려보기 힘들다. 이것을 **모양닮기**라고 부른다.

꿀벌은 독침과 빠는입을 가지고있으며 몸색은 누런 갈색으로서 그 위엄이 잘 나타난다. 이런 곤충의 몸색을 **경계색**이라고 한다.

꽃파리는 아무러한 공격수단도 없으면서 벌과 같은 몸색을 하고있다. 꽃파리가 꽃에 날아오면 다른 곤충들은 벌인줄 알고 피해 달아난다. 이런 곤충의 몸색을 **모방색**이라고 부른다.

풍뎅이가 위험할 때 죽은듯이 움직이지 않고 누워있는것을 **거짓죽음**이라고 부른다.

걸음벌레가 역한 냄새를 풍기는것은 자기를 보호하기 위한것이다.

해보기

다음 표에 알맞는 곤충들의 이름을 써넣어라.

보호에 알맞게 된 점	곤 충 이 름	보호에 알맞게 된 점	곤 충 이 름
보호색 모양닮기 경계색 모방색		냄새풍기기 거짓죽음 독침	

3. 곤충의 종류

곤충은 동물들가운데서 종수가 제일 많다. 세계 동물의 종수는 150만종인데 그 가운데서 곤충이 100만종이상이나 된다.

여기에는 리로운것도 있지만 해로운것이 더 많다.

리로운 곤충

꿀과 비단실을 주는 곤충

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《산을 리용하여 꿀벌을 많이 쳐야 하겠습니다. 꿀은 사람들의 건강에 매우 좋다고 합니다.》

꿀벌은 무리를 지어산다. 한 무리에는 한마리의 왕벌(암벌)과 수십마리의 수벌, 수천～수만마리의 로동벌이 있다.

생각하기

그림 7-16을 보면서 생각해보아라.

① 왕벌과 수벌, 로동벌의 생김새에서 다른 점은 무엇인가?

② 왕벌과 수벌, 로동벌은 각각 어떤 일을 하겠는가?

③ 꿀벌의 리로운 점은 무엇인가?

왕벌은 무리가운데서 몸집이 제일 크다. 공중에서 날면서 수벌과 쌍붙은 다음 벌통안에 들어가서 벌집에 알을 낳는다. 왕벌집과 로동벌집에는 수정된 알을 낳고 수벌집에는 수정되지 않은 알을 낳는다.

수벌은 몸이 실하고 날개가 비교적 길다.

수벌은 수정되지 않은 알에서 까나와 벌통안에서 살다가 새 왕벌이 나오면 공중에 날아올라 쌍붙고는 인차 죽는다.

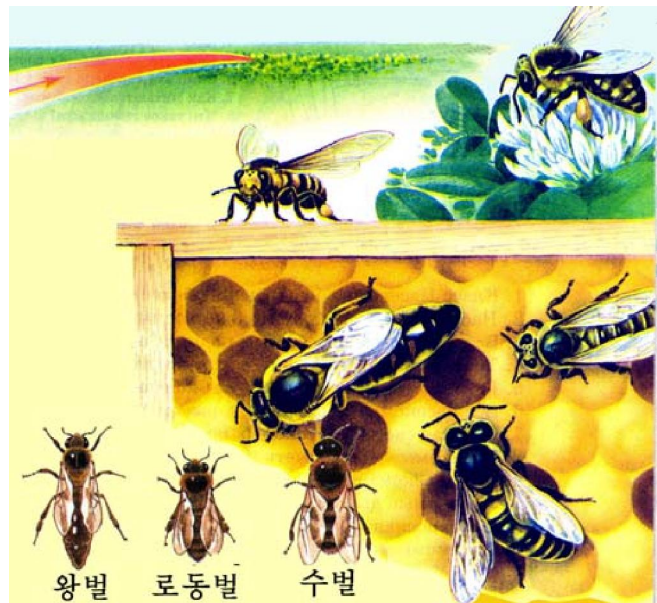



그림 7-16. 꿀벌과 그 무리

로동벌은 몸이 제일 작다. 로동벌들은 암컷이지만 알을 낳지 못한다. 꽃꿀을 모아오고 벌집을 짓고 벌통을 지키는 일을 한다. 로동벌들에 의하여 꿀이 만들어지고 식물의 꽃가루받이(벌레나름꽃가루받이)가 진행된다.

자료분석

꿀벌은 먹이에 따라 다르게 자란다

한 무리의 벌통에서는 서로 다른 일을 맡아하는 3가지 종류의 벌들이 생겨난다. 로동벌집에 있는 수정알에서 까나온 새끼벌레에게는 첫 3일간은 침선에서 나오는 벌젖(왕벌젖)을 먹이고 그후부터는 꿀과 꽃가루를 먹인다.

왕벌집에 있는 새끼벌레에게는 벌젖만 먹인다.

수벌집에 있는 수정되지 않은 알에서 까난 새끼벌레에게는 처음부터 꿀과 꽃가루만 먹인다.

토론

○ 꿀벌은 새끼에 따라 각각 어떤 먹이를 먹이는가?

○ 로동벌집에 있는 새끼벌레에게 벌젖만 먹이면 왕벌로 되겠는가?

○ 수벌집에 있는 새끼벌레에게 벌젖을 먹이다가 꿀과 꽃가루를 먹이면 로동벌로 되겠는가?

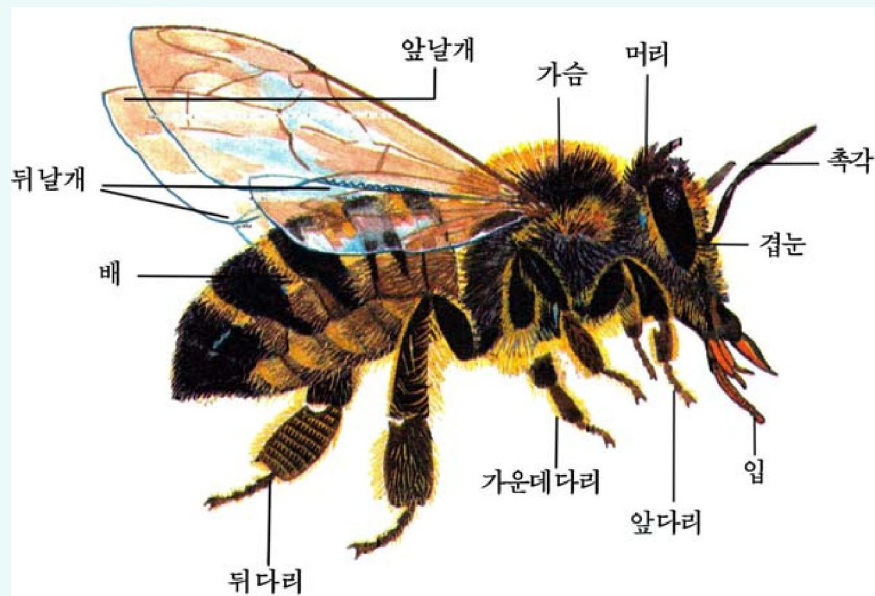



그림 7-17. 로동벌의 몸구조

뽕누에나비는 뽕나무잎을 먹고 비단실을 만드는 뽕누에의 엄지벌레이다.

뽕누에나비는 번데기에서 까나와 아무것도 먹지 않고 살면서 알을 낳고 죽는다.

알에서 까난 뽕누에는 뽕잎을 먹고 자라 4번 허물을 벗은 다음 고치를 짓는다. 이 고치로 비단실을 뽑아 비단천을 만든다.

고치속에서 뽕누에는 번데기로 되였다가 나비로 되여 나온다.

그림 7-18. 뽕누에나비

벌레를 잡아먹는 곤충

생각하기

아래의 그림을 보면서 생각해보아라.

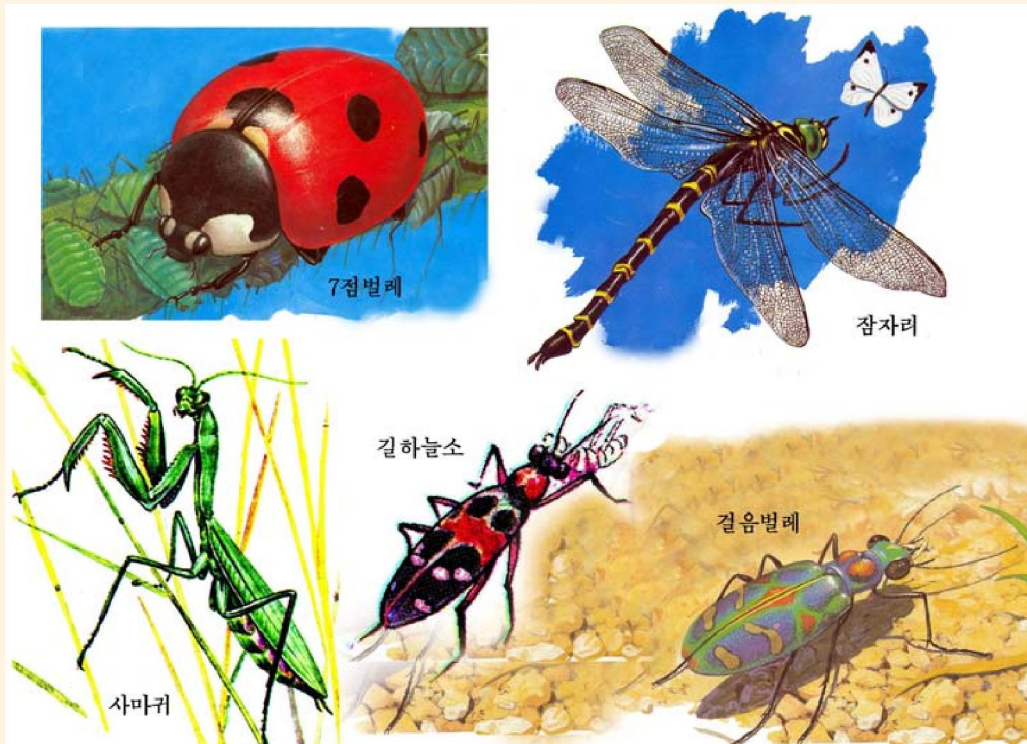



그림 7-19. 벌레를 잡아먹는 곤충

① 벌레를 잡아먹는 곤충에는 어떤 종류들이 있는가?

② 벌레를 잡아먹는 곤충들의 구조에서 같은 점은 무엇인가?

잠자리는 여름에 날아다니면서 파리, 모기, 작은 나비들을 잡아먹는다.

잠자리는 쌍붙기를 한 다음 물속에 알을 낳는다. 알에서 까난 새끼벌레는 물속에서 벌레들과 새끼고기, 올챙이도 잡아먹으면서 자라다가 밖에 나와 엄지로 된다.

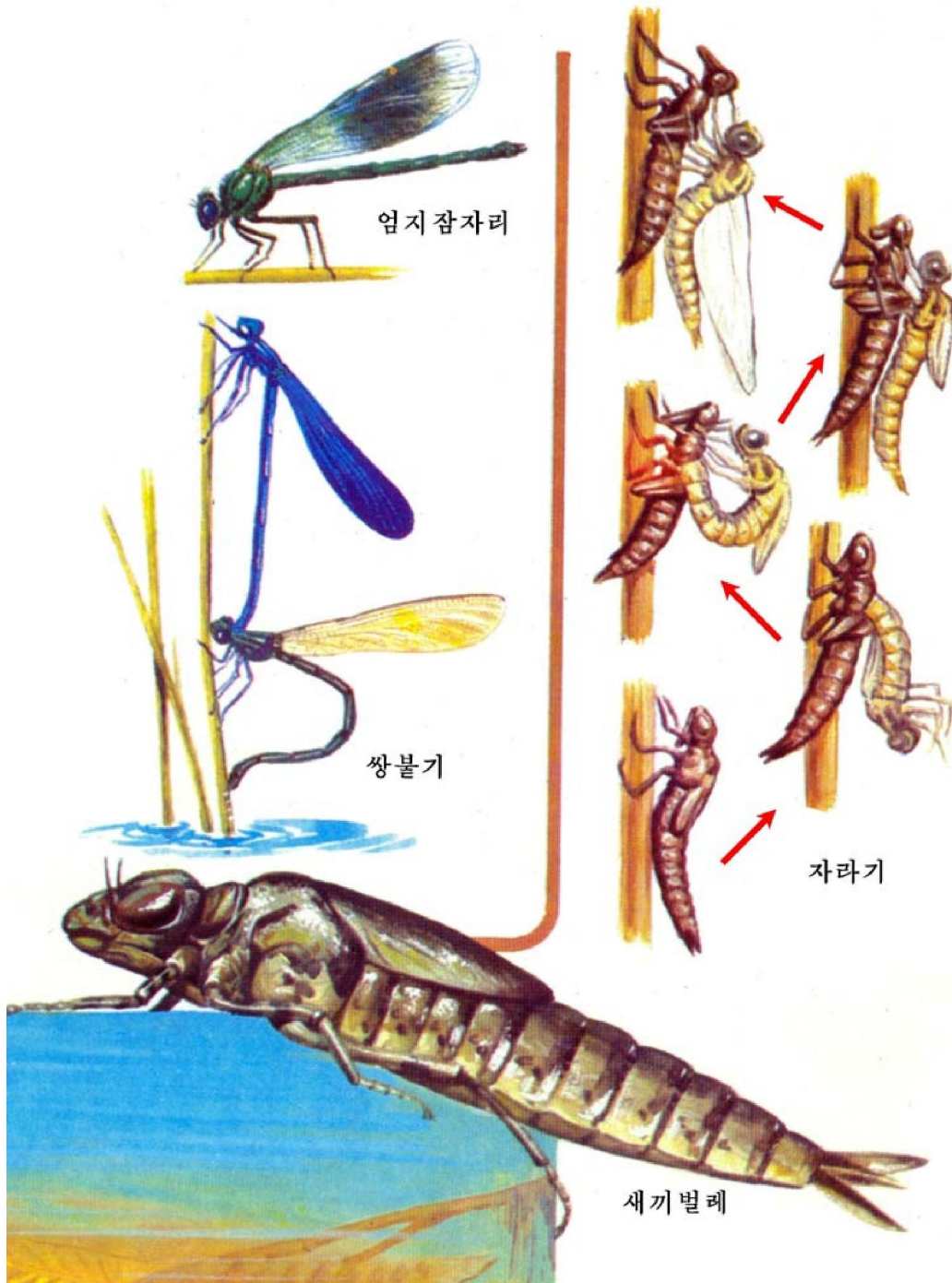



그림 7-20. 잠자리의 자라기

그림 7-21. 잠자리의 종류

사마귀는 풀숲에 숨어있다가 벌레가 가까이 오면 긴 앞다리로 걸어 잡아먹는다.
기생벌은 매우 작은 벌이다. 다른 벌레에 알을 낳아 깨운다.

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각하여라.

그림 7-22. 기생벌의 알낳는 모습

① 기생벌은 다른 벌레의 어디에 알을 낳는가?
② 기생벌의 알이 새끼벌레로 까나면 무엇을 먹고 자라겠는가?
③ 기생벌에 의해 다른 벌레가 어떻게 죽게 되겠는가?

개미는 해충과 죽은 동물을 먹으며 꿀벌처럼 무리를 짓고 산다. 개미무리에는 여러마리의 암개미(왕개미)와 수개미, 많은 로동개미가 있다.

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

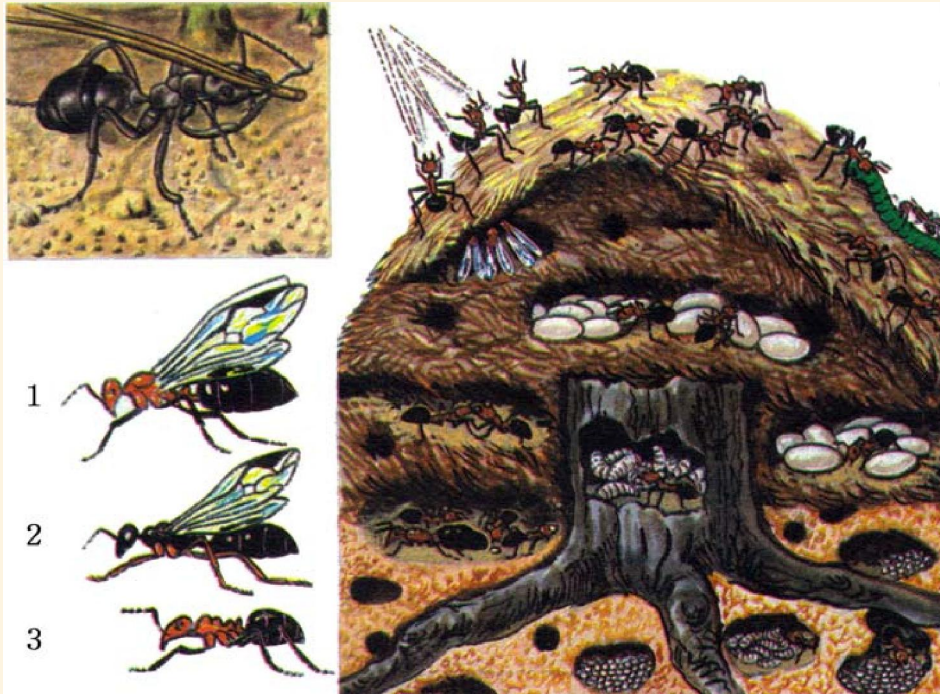



그림 7-23. 불개미와 불개미굴

① 왕불개미(1), 수불개미(2), 로동불개미(3)의 생김새에서 다른 점은 무엇인가?
② 번식시기에 왕불개미와 수불개미에 날개가 생기는것은 무엇때문이겠는가?
③ 불개미굴은 꿀벌의 둥지와 무엇이 다른가?

개미굴에는 암개미방, 수개미방, 로동개미방, 새끼벌레방, 번데기방, 먹이두는 방이 따로 있다.

꿀벌과 기생벌, 개미와 같이 2쌍의 얇은 날개를 가지며 가슴과 배가 가는 배자루로 련결된 곤충을 **벌류**라고 부른다.

걸음벌레는 낮에는 돌밑이나 가랑잎속에 숨어있다가 밤에 나와 다니면서 벌레를 잡아먹는다.

길하늘소는 1쌍의 긴 촉각을 몸뒤로 향하고 걸어다니거나 약간씩 날면서 벌레를 잡아먹는다.

7점벌레는 몸이 작고 둥글며 붉은 색갈의 앞날개에는 7개의 검은색 점무늬가 있다. 진디물, 깍지벌레와 같은 해로운 벌레들을 잡아먹는다.

걸음벌레, 길하늘소, 7점벌레와 같이 몸이 굳은 껍질로 덮여있고 새끼벌레가 굼벵이로 되는 곤충을 **딱장벌레류(갑충류)**라고 부른다.

해보기

다음의 표에 리로운 곤충들의 이름을 써넣어라.

리로운 점	곤충이름
꿀을 주는것 비단실을 주는것 해로운 벌레를 잡아먹는것	

해로운 곤충

농작물해충

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

그림 7-24. 농작물의 해충들

① 농작물해충에는 어떤것들이 있는가?

② 해충들가운데서 엄지시기에 해를 주는 종류와 새끼벌레시기에 해를 주는 종류를 갈라보아라.

③ 해충들의 생김새에서 비슷한 점과 다른 점은 무엇인가?

강냉이대벌레(강내이대밤나비)의 새끼벌레는 강냉이대와 이삭에 들어가 속을 파먹는다. 낮에는숲속에 숨어있다가 밤에 날아다니면서 강냉이에 알을 낳는다.

벼대벌레(벼대밤나비)도 낮에는 숨어있다가 밤에 날아다니면서 벼대에 알을 낳는다. 알에서까난 새끼벌레(벼대벌레)들은 벼대속으로 들어가 벼대와 잎을 갉아먹는다.

벌레먹은 벼는 누렇게 되면서 말라죽거나 쭉정이가 생긴다. 강냉이, 수수, 밀 등에도 피해를 준다.

배추진디물은 배추와 무우의 잎에 붙어서 진을 빨아먹고 산다.

벼메뚜기는 벼를 비롯한 강냉이, 수수 등 벼과식물에 해를 준다.

도루래는 앞다리로 땅속에 구멍을 뚫고 다니면서 식물의 싹이나 뿌리를 갉아먹는다.

벼메뚜기나 도루래와 같이 앞날개는 좁고 뒤날개는 얇은 막으로 되였으며 씹어먹는입을 가지고 식물을 갉아먹는 곤충을 **메뚜기류**라고 부른다.

생각하기

해충이 많이 생기는 여름철에는 논두렁의 여기저기에 등불을 켜놓거나 발가운데에 풀단을 만들어 나무에 매여놓는다.

① 논두렁에 등불을 켜놓는것은 해충의 어떤 습성을 리용한것인가?

② 강냉이발에 풀단을 매달아놓는것은 곤충의 어떤 습성을 리용한것인가?

③ 해충을 없애려면 곤충자라기의 어느 단계에서 잡아없애는것이 효과적이겠는가?

해보기

다음 표에 알맞는 내용을 써넣어라.

곤충이름 / 내용	흰나비	강냉이대 벌레	벼대 벌레	배추 진디물	벼메뚜기	도루래
어느 단계에 피해를 주는가?(엄지, 새끼벌레)						
어떤 입을 가지고 무엇을 먹는가?						
무엇에 피해를 주는가?(농작물이름)						
어떤 동물에 속하는가?(메뚜기류, 나비류, 매미류)						

산림해충

생각하기

아래의 그림을 보면서 생각해보아라.

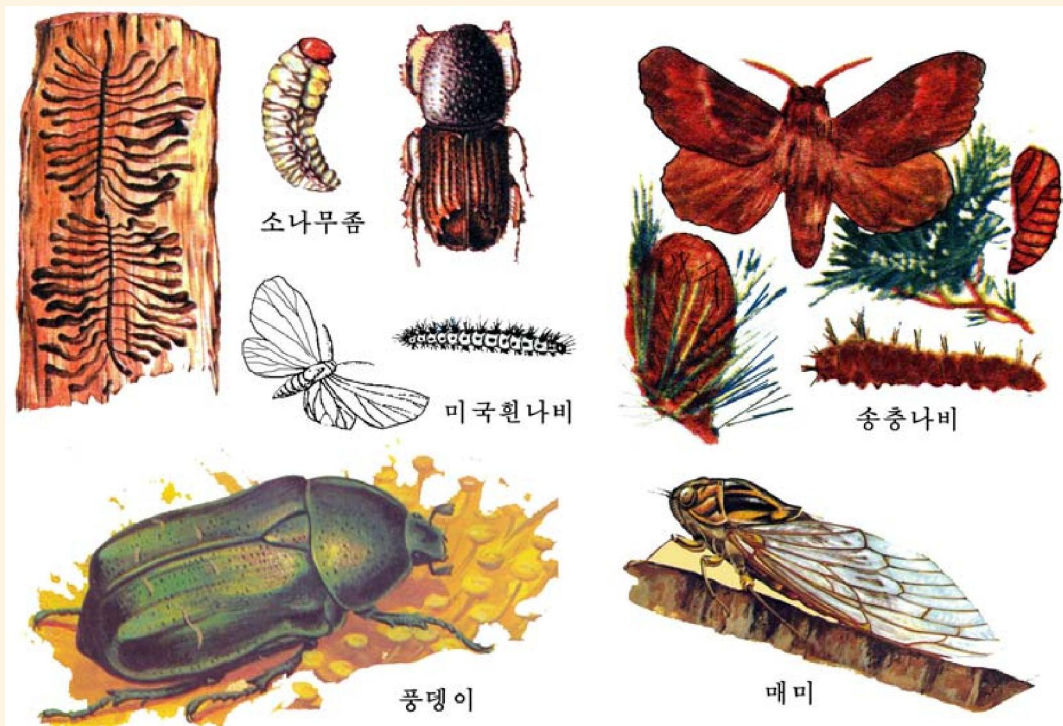



그림 7-25. 산림해충들

① 산림에 해를 주는 곤충에는 어떤것들이 있는가?

② 산림해충들가운데서 엄지때 해를 주는것과 새끼벌레때 해를 주는것을 갈라보아라.

송충나비의 새끼벌레를 **송충**이라고 부른다.

송충들은 소나무그루에서 겨울을 나고 봄에 나무에 기여올라 많은 잎을 갉아먹으면서 자란다.

미국흰나비는 공원과 거리, 산림의 거의 모든 나무와 과일나무, 농작물에 피해를 주는 해충이다. 몸은 흰색인데 거기에 검은색의 점들이 있다.

알에서 까난 새끼벌레들은 많은 나무잎을 갉아먹으면서 자란다. 생활력이 매우 세므로 먹지 않고도 15일동안 산다.

소나무좀은 소나무줄기를 파먹는 작은 벌레이다.

풍뎅이는 주로 밤에 날아다니면서 여러가지 나무잎과 농작물의 잎을 갉아먹는 딱장벌레이다.

매미는 나무가 많은 곳에서 살면서 나무가지에 앉아 뾰족한 주둥이로 나무껍질을 찌르고 즙을 빨아먹는다.

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

그림 7-26. 매미의 자라기

① 매미는 어떻게 자라는가?
② 여름철에 나무줄기에서 매미껍질(허물)을 흔히 볼수 있는것은 무엇때문인가?
③ 매미와 풍뎅이의 생김새에서 다른 점은 무엇인가?

흰나비, 강냉이대벌레, 송충나비, 미국흰나비와 같이 빠는입을 가지며 비늘가루로 덮인 2쌍의 넓은 날개를 가진 곤충을 **나비류**라고 부른다.

매미처럼 찔러빠는입을 가지고 식물의 즙을 빨아먹으며 두쌍의 얇은 날개를 가진 곤충을 **매미류**라고 부른다. 여러 종류의 진디물도 매미류에 속한다.

사람의 건강에 해로운 곤충

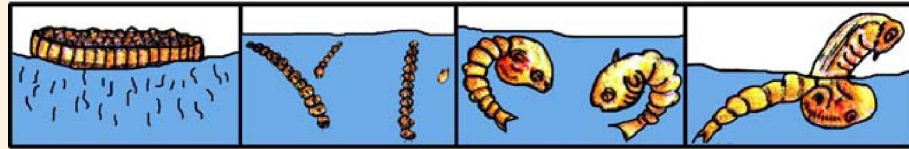



그림 7-27. 모기의 자라기

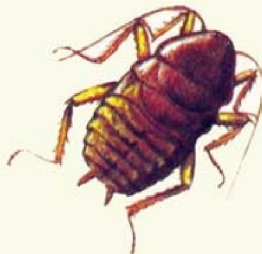



그림 7-28. 바퀴의 자라기

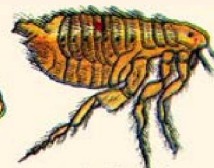



그림 7-29. 벼룩의 자라기

① 사람의 건강에 해로운 곤충에는 어떤것들이 있는가?

② 사람의 건강에 해로운 곤충들의 생김새에서 다른 점은 무엇인가?

파리는 가슴에 한쌍의 얇은 날개를 가지고있다.

뒤날개는 작은 돌기로 변하였다. 넙적한 핥는입으로 먹이를 핥아먹는다. 파리의 새끼벌레를 **구데기**라고 부른다.

모기도 날개는 한쌍이고 배와 다리가 길다.

암컷은 사람과 동물의 피를, 수컷은 꽃꿀이나 나무즙을 빨아먹는다. 알에서 까난 새끼벌레를 **곤두벌레**라고 부른다. 모기는 사람의 피를 빨아먹으면서 일본뇌염과 학질병(말라리아)을 퍼뜨린다.

바퀴는 세계에 널리 퍼져있는 해충이다. 주로 밤에 나와 다니면서 씹는입을 가지고 음식찌끼, 부식물 등을 닥치는대로 먹는다.

암컷은 알주머니를 배끝에 달고 다니다가 적당한 곳에 떨구어 새끼들이 까나오게 한다. 바퀴는 적리와 같은 전염병을 퍼뜨린다.

사람의 건강에 해를 주는 곤충에는 이밖에도 벼룩, 이, 빈대도 있다.

해보기

산 파리를 잡아 날개뒤에 있는 작은 돌기를 떼버리고 날려보아라. 어떻게 날아가는가?

생각하기

① 돌기는 파리가 날아다닐 때 어떤 일을 하겠는가?
② 바퀴의 자라기를 보면 곤충의 어느 모습갈이에 해당되겠는가?

사람이나 동물에 병을 퍼뜨리는 해로운 곤충을 **위생곤충**이라고 부른다.

자료분석

기생곤충의 먹성

벼룩이나 이, 빈대와 같은 기생곤충은 사람이나 동물을 만나면 피부에 달라붙어 찔러빠는입으로 많은 피를 빨아먹고 배가 불러야 떨어진다. 이러한 기생곤충들은 한번 피를 빨아먹은 다음에는 오래동안 먹지 않아도 살수 있다.

토론

○ 기생곤충들이 오래동안 먹지 않고도 살수 있는것은 무엇에 알맞게 된 점인가?

○ 기생곤충들의 몸구조가 다른 곤충들과 다른 점은 무엇이며 그것은 어떤 생활에 알맞게 된 점이겠는가?

곤충류의 특징비교표 만들기

곤충이름	먹는 방법	날개	새끼벌레	모습갈이
메뚜기류				
잠자리류				
나비류				
딱장벌레류				
매미류				
벌류				
파리류				

※ 표에 써넣을 내용

먹는 방법- 어떤 먹이를 어떤 방법으로 먹는가?

날개- 몇쌍이며 앞날개와 뒤날개의 특징

새끼벌레- 생김새

모습갈이-완전모습갈이와 불완전모습갈이

1. 다음 물음에 대답하여라.
   ① 곤충의 몸은 어떤 부분으로 이루어졌으며 그것들이 하는 일은 무엇인가?
   ② 곤충의 리로운 점과 해로운 점은 무엇인가?
   ③ 벌류와 파리류의 생김새에서 다른 점은 무엇인가?
   ④ 파리와 모기의 알낳이와 자라기에서 다른 점은 무엇인가?
   ⑤ 곤충의 입에는 어떤것들이 있으며 그것이 먹이와는 어떤 관계가 있겠는가?

2. 옳은 답을 찾아보아라.
   ㄱ. 곤충은 대부분이 겹눈과 홑눈을 다 가진다.
   ㄴ. 모든 곤충은 식물을 먹고 산다.
   ㄷ. 곤충은 몸겉면으로 숨쉰다.
   ㄹ. 모든 곤충은 두쌍의 날개를 가지고있다.
   ㅁ. 곤충의 가슴에는 3쌍의 다리가 있다.
   ㅂ. 모든 곤충은 새끼벌레와 번데기단계를 거쳐 엄지로 자란다.

리로운 곤충에 의한 해충잡이

해로운 곤충을 잡아먹고 사는 점벌레, 기생벌, 풀잠자리와 같은 리로운 곤충들이 많아지면 논밭이나 산림에 농약을 쓰지 않고도 해충을 없앨수 있다.

7점벌레 한마리는 하루에 40～100마리의 진디물을 잡아먹는다. 그러므로 7점벌레를 길러 부침땅 1㎡당 2～3마리만 놓아주면 농약을 쓰지 않고도 해충을 없앨수 있다.

기생벌 한마리는 배추벌레에 20～25개의 알을 쓴다. 알에서 까나온 새끼벌레는 배추벌레의 몸뚱이를 다 파먹으면서 자란다. 그러면 배추벌레는 죽게 된다. 기생벌을 인공적으로 많이 길러 밭에 놓아주면 품을 들이지 않고도 해충을 없앨수 있다.

곤충의 리용

곤충은 자원이 풍부하고 번식속도가 빠르며 식료품과 여러가지 약재로서 리용가치가 매우 크다. 그러므로 21세기 건강식품과 약재의 주요원료의 하나로 주목을 끌고있다.

지금까지 알려진데 의하면 사람이 리용할수 있는 곤충은 3 000여종에 달한다.

곤충에는 단백질이 닭고기나 소고기보다도 더 많이 들어있으며 여러가지 비타민과 미량성분들도 들어있다.

현재까지 500종이상의 곤충이 식료품생산에 리용되고있다.

또한 개미를 비롯한 30여종의 곤충이 약품생산에 리용되고있다.

모기가 내는 소리

1875년 어느 여름날 저녁 변압기옆을 지나가던 한 학자는 변압기와 련결된 전기줄에 많은 모기들이 모여든것을 발견하였다. 그런데 그곳에 모여든 모기들은 모두 수컷이였다. 모기의 암컷은 촉각이 가지를 치지 않은 막대기모양이고 수컷은 가지친 새깃모양이므로 쉽게 가려볼수 있다.

학자는 전기줄이 수모기들의 주의를 끌수 있는것이란 다만 전기가 흐를 때 변압기축이 떨리면서 붕붕소리가 나기때문이라고 추측하였다.

그는 이것을 확인하기 위하여 변압기에 전기를 통과시키지 않을 때와 통과시킬 때 모기들이 모여드는 상태를 대비하여보았다. 그러자 변압기로 전기가 흐를 때에만 전기줄로 수모기들이 모여들었다.

그리하여 학자는 암모기가 수모기들이 좋아하는 소리를 낸다는것을 알게 되였다.

사마귀 암컷이 진짜 수컷을 잡아먹는가

많은 책에는 사마귀의 암컷이 쌍붙기가 끝나면 수컷을 다 잡아먹는다고 씌여져있다.

그러면서 사마귀의 이러한 행동은 수컷이 암컷의 먹이로 됨으로써 암컷의 영양을 보충하기 위한것이라고 하고있다.

1984년 두 학자는 사마귀의 생활모습을 구체적으로 연구하였다. 그들은 록화기가 달린 기르기함에 19쌍의 사마귀를 넣고 오래동안 길러보았는데 암컷에게 잡혀 먹힌 수컷은 한마리도 없었다. 오히려 쌍붙기가 끝난 후에 그것들은 서로 더 가까이 지냈다.

어찌하여 사마귀의 암컷이 수컷을 잡아먹는다는 말이 생기게 되였는가.

그것은 19세기 프랑스의 유명한 곤충학자가 그에 대하여 생동하게 썼기때문이다.

물론 동물들가운데는 암컷이 새끼를 낳은 다음 먹이가 부족할 때 수컷을 잡아먹는 경우도 있는데 이것은 젖먹이동물이 새끼를 낳은 다음 태를 먹는것과 같은 리치라고 볼수 있다.

제3절. 거 미

- 거미의 생김새가 곤충과 다른 점은 무엇인가?
- 거미는 종류에 따라 사는 모습이 어떻게 다른가?
- 거미의 리로운 점은 무엇인가?

1. 거미의 생김새

거미의 몸은 머리가슴, 배로 이루어졌다.

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

그림 7-30. 거미의 생김새

그림 7-31. 거미의 구조

① 머리가슴 앞쪽에 가위모양으로 생긴것과 뿔처럼 생긴것은 무엇이며 그것들은 무슨 일을 하겠는가?

② 걸음다리는 몇쌍인가?

③ 머리가슴부분의 구조가 곤충과 다른 점은 무엇인가?

④ 거미의 배는 머리가슴과 어떻게 련결되였는가?

⑤ 배끝에 있는 도드리는 몇개이며 무엇을 하겠는가?

머리앞쪽에 있는 집게발에는 독선이 있어 먹이동물을 물면 독액이 몸안으로 들어가게 된다.

거미에게는 곤충과는 달리 촉각과 겹눈이 없고 뿔수염과 홑눈만 있다.

거미의 배는 머리가슴과 가는 배자루로 련결되여있다. 배끝에 있는 도드리에서는 끈적액을 내보내는데 그것이 공기와 부딪치면 굳어져 거미줄로 된다.

거미의 암컷은 수컷보다 조금 크다.

2. 거미의 종류와 생활

거미는 종류에 따라 사는 곳이 서로 다르다.

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

그림 7-32. 거미의 종류

① 거미의 종류에는 어떤것들이 있는가?

② 매 종류의 거미들은 어디에 거미줄을 치고 살겠는가?

말거미는 집근처에 거미줄을 쳐놓고 숨어있다가 파리, 모기와 같은 곤충이 거미줄에 걸리면 재빨리 기여나와 집게발로 물어죽인 다음 그것들의 몸안에 독액을 넣어 살을 녹여서 빨아먹는다.

반지거미는 산지대의 풀숲에서 살면서 풀대에 거미줄을 치고 곤충을 잡아먹는다.

벽거미는 방안구석에 거미줄을 쳐놓고 날아다니는 작은 곤충들을 잡아먹는다.

물거미는 물면우에 거미줄로 방모양의 거미집을 만들고 그속에서 살면서 작은 곤충들을 잡아먹는다. 거미집속에는 공기가 차있어 물에 뜬다.

생각하기

다음의 그림을 보고 거미의 사는 모습을 생각해보아라.

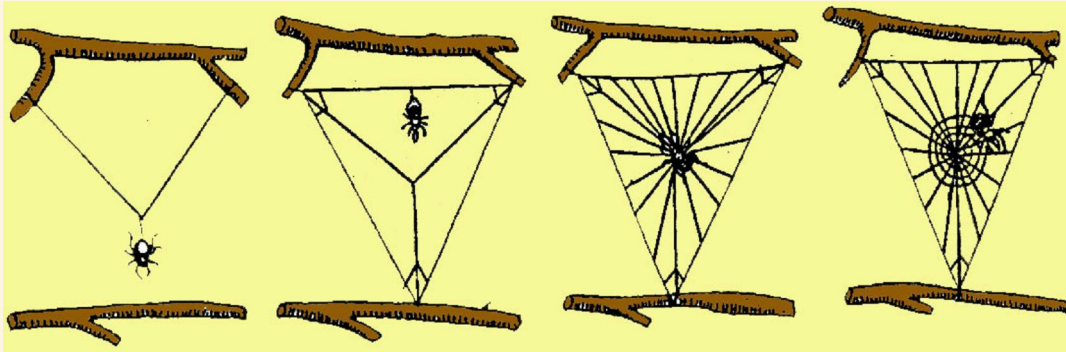



그림 7-33. 말거미의 거미줄치기

그림 7-34. 거미줄에 걸린 곤충을 거미줄로 감아죽이는 모습

① 말거미는 거미줄을 어떤 차례로 치겠는가?

② 거미는 거미줄에 곤충이 걸리면 어떻게 알아차리겠는가?

③ 말거미는 곤충을 어떻게 죽이겠는가?

④ 거미들은 대체로 해뜨는 아침이나 해질녘에 먹이활동을 한다. 그 리유는 어디에 있겠는가?

말거미, 반지거미, 땅거미, 벽거미, 물거미와 같이 몸이 머리가슴과 배로 이루어졌고 촉각은 없으며 4쌍의 걸음다리를 가지고있는 동물을 **거미류**라고 부른다.

사는 모습은 달라도 거미와 비슷하게 생긴 동물들에는 전갈, 개진드기, 옴벌레 등이 있다. 이러한 동물들을 **집게발동물**이라고 부른다.

1. 다음의 물음에 대답하여라.

① 거미와 곤충의 생김새에서 다른 점은 무엇인가?

② 거미줄은 거미들의 생활에서 어떤 역할을 하는가?

③ 거미와 곤충이 먹이를 잡아먹는데서 다른 점은 무엇인가?

④ 거미의 리로운 점은 무엇인가?

2. 옳은 답을 찾아보아라.

① 거미의 몸은 두 부분으로 되였다.

② 거미의 눈은 겹눈과 홑눈으로 되였다.

③ 집게발동물에는 거미류, 전갈류, 진드기류가 속한다.

④ 거미류는 1쌍의 촉각을 가지고있다.

⑤ 모든 집게발동물은 다른 해로운 곤충을 잡아먹어 리롭다.

⑥ 거미류는 거미줄을 먹이잡이, 알낳아 새끼깨우기, 집짓기, 번식 등에 리용한다.

참 고

전 갈

배가 길고 여러개의 마디로 되였다. 머리가슴에는 뿔수염과 집게발이 있다.

전갈은 낮에 돌틈이나 나무껍질밑에 숨어있다가 밤에 나와다니면서 여러가지 벌레들을 잡아먹는다. 먹이를 만나면 집게발로 붙잡고 배를 구부려 배끝에 있는 독침으로 쏘아죽인 다음 내용물만 빨아먹는다.

전갈에게 쏘이면 사람도 위험하다.

그림 7-35. 전갈

옴벌레(옴진드기)

사람과 짐승의 피부에 기생하는 작은 진드기이다.

피부껍질에 구멍을 뚫고 알을 낳는다. 알에서 까난 새끼는 2~3주일 지나면 엄지로 된다.

옴벌레가 생기면 피부가 가렵고 심하면 진이 나온다.

옴병을 막자면 피부를 항상 깨끗이 하며 옴이 생겼을 때에는 인차 약을 발라서 치료하여야 한다.

참 고

개진드기

머리가슴파 배가 붙어서 몸이 둥글다.

집게발과 뿔수염은 찔러빠는 주둥이로 변하여 다른 동물의 피부를 찌를수 있게 되였다. 개진드기는 풀숲에서 살다가 개나 다른 짐승을 만나면 연한 피부에 옮겨가 피를 빨아먹는다.

개진드기의 위는 한번에 많은 피를 빨아먹을수 있게 여러갈래로 갈라져있다.

피를 빨아먹는 암컷은 동물의 몸에서 떨어져 땅속에 알을 낳는다. 알에서는 새끼진드기가 까난다.

개진드기는 짐승들의 피를 빨아먹어 해로울뿐아니라 여러가지 병도 퍼뜨린다.

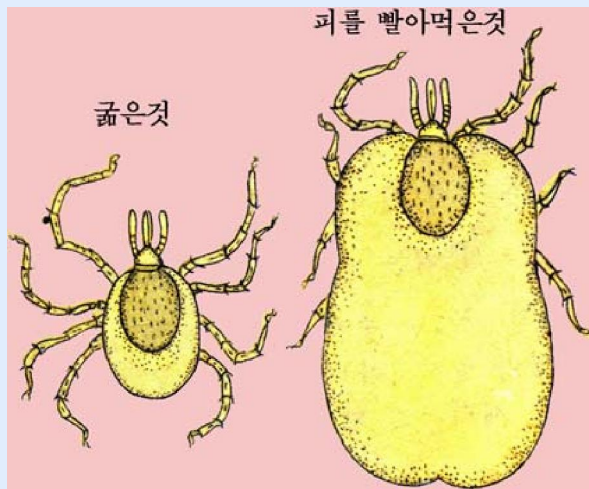



그림 7-36. 개진드기

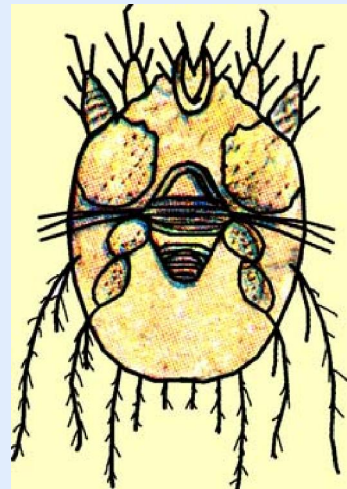



그림 7-37. 옴벌레

제4절. 새우와 게

· 새우와 게의 생김새와 사는 모습에서 비슷한 점과 다른 점은 무엇인가?
· 새우와 게의 종류에는 어떤것들이 있으며 리로운 점은 무엇인가?

1. 새 우

생각하기

그림을 보면서 생각해보아라.

① 몸앞쪽에 촉각이 몇쌍 있으며 그 크기는 어떠한가?

② 눈은 어떤 눈이며 어디에 붙어있는가?

③ 머리가슴에 있는 걸음다리는 몇쌍이며 그 모양은 어떠한가?

④ 배다리는 어떤 일을 하기에 알맞게 생겼는가?

⑤ 꼬리마디는 어떻게 생겼으며 어떤 역할을 하겠는가?

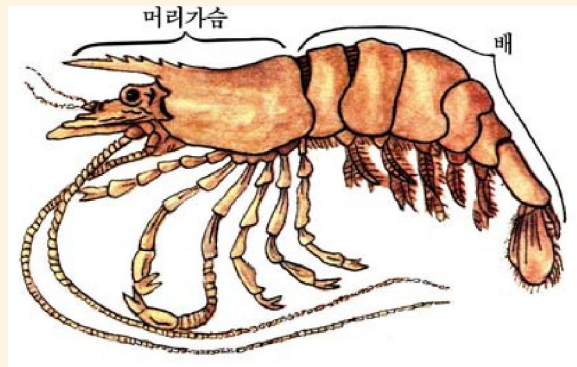



그림 7-38. 새우의 생김새

새우의 겹눈은 눈자루에 붙어있다.

5쌍의 걸음다리가운데서 첫째다리는 집게다리로 되였다. 집게다리옆에 새깃모양의 아가미가 있다.

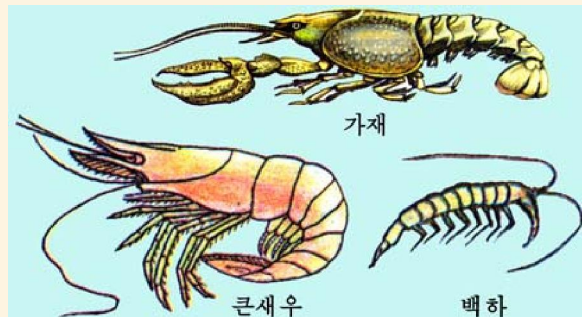
배다리는 배의 노와 같은 모양이며 꼬리마디는 부채모양이다.

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

① 새우에는 어떤것들이 있는가?

② 그것들의 몸구조에서 같은 점과 다른 점은 무엇인가?

그림 7-39. 새우의 종류

큰새우는 조선서해에서 산다. 몸길이가 25㎝로서 봄과 여름에 많이 잡아 식료품으로 리용한다. 인공적으로 기르기도 한다.

왕새우는 조선동해에서 사는 제일 큰 새우이다. 3년 자라면 엄지로 된다.

가재는 산골의 찬 개울물에서 산다. 낮에는 돌틈에 숨어있다가 밤에 나와 다니면서 물벌레나 물고기, 개구리 등을 잡아먹는다. 물속에 낳은 알에서는 직접 새끼가재가 까난다.

백하는 조선서해의 가까운바다에서 산다. 백하를 가공하여 만든 백하젓은 예로부터 우리 인민들이 즐겨먹는 맛있는 식료품의 하나이다.

2. 게

게의 생김새

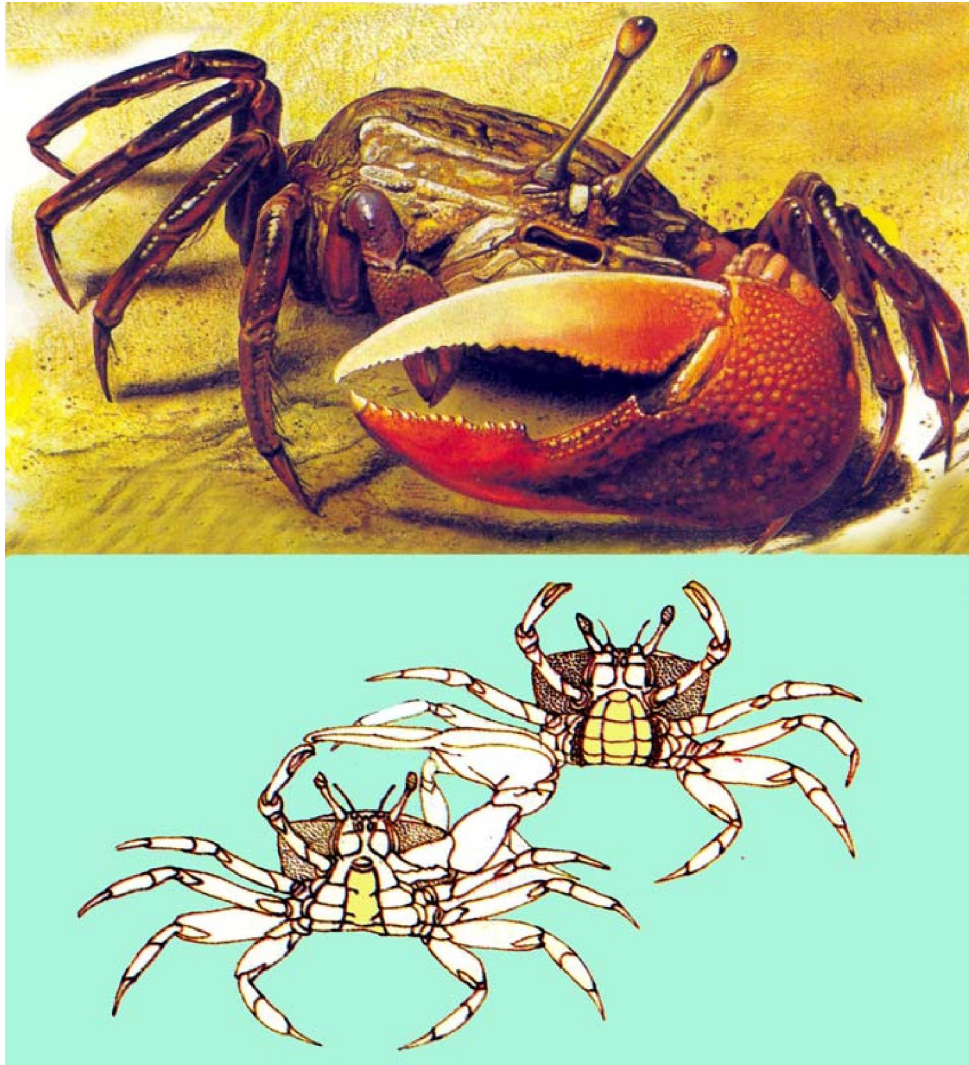



그림 7-40. 농게의 수컷과 암컷

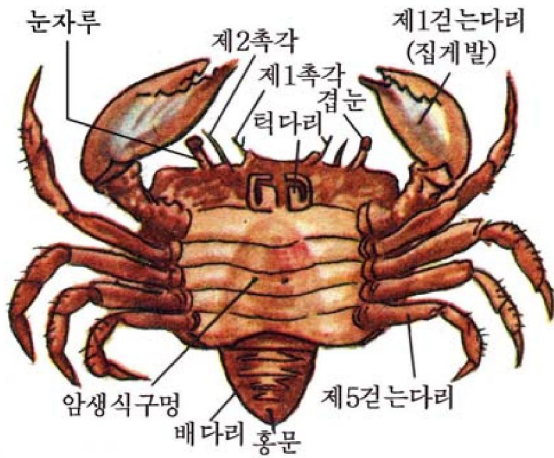



그림 7-41. 게의 생김새

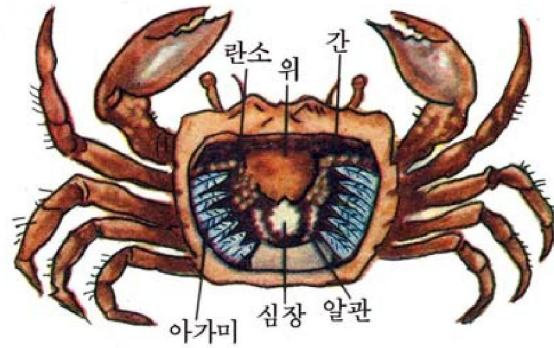



그림 7-42. 게의 속구조

생각하기

그림 7-40, 41, 42를 보면서 생각해보아라.

① 게의 생김새가 새우와 다른 점은 무엇인가?

② 1쌍의 겹눈이 눈자루와 함께 눈구멍안으로 드나드는것은 게의 생활에서 어떻게 편리하겠는가?

③ 게의 걸음다리는 몇쌍이며 그것들의 역할은 무엇이겠는가?

④ 게의 배는 어디에 붙어있으며 암컷과 수컷을 어떻게 가려볼수 있겠는가?

게의 몸은 새우보다도 더 굳은 껍데기로 덮여있다.

게의 몸도 새우와 같이 머리가슴과 배로 되였다.

머리가슴에는 1쌍의 겹눈과 2쌍의 촉각, 5쌍의 걸음다리가 있다. 걸음다리가운데서 앞다리는 집게발로 되였다.

배는 작고 머리가슴아래로 구부러져 붙어있다. 아가미는 등껍데기안의 걸음다리 밑에 붙어있다.

게의 생활

게는 걸음다리로 물밑을 기여다니면서 여러가지 동물과 식물을 먹는다. 특히 죽은 동물을 좋아한다.

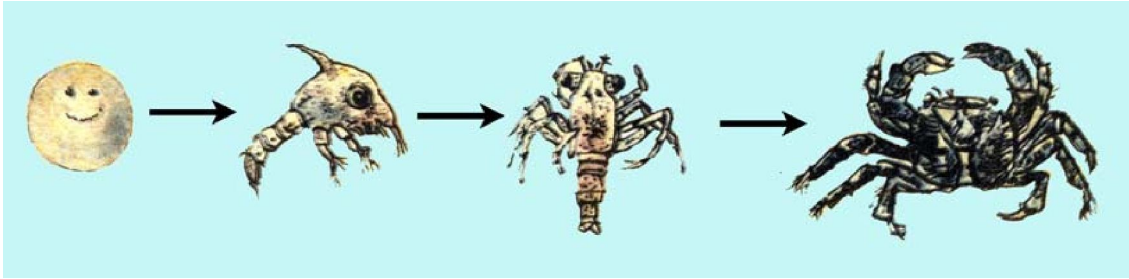



그림 7-43. 게의 자라기

게는 집게발로 먹이를 붙잡고 입에 있는 턱다리로 뜯어먹는다.

게가 아가미로 숨쉴 때에는 턱다리가 부지런히 움직이면서 물이 다리밑둥과 등껍데기사이로 흘러들어와 아가미를 스쳐 입쪽으로 나간다.

바로 아가미에서 물에 녹아있는 산소를 받아들이고 탄산가스를 내보낸다.

자료분석

게의 알낳이와 새끼자라기

게는 암컷과 수컷이 따로 있다.

수컷보다 큰 암컷의 배 안쪽에는 털이 많은 4쌍의 배다리가 있다. 암컷은 알을 낳아 무더기로 배다리에 붙이고 다니면서 새끼를 깨운다.

알에서 갓까난 새끼는 처음에는 엄지와는 완전히 다른 생김새를 하고 물속에서 헤염쳐다닌다. 그 과정에 여러번 허물을 벗으면서 엄지로 자란다. 갓 허물을 벗은 게는 말랑말랑하지만 한주일정도 지나면 껍데기가 점차 굳어진다. 게는 한해에 한번씩 허물을 벗으면서 자란다.

토론

○ 게가 알을 낳아 배다리에 붙이고 다니면서 알깨우는 방법은 어떤 점에서 유리하겠는가?

○ 알에서 갓 까난 게의 새끼는 어떤 모양을 가지는가, 이것을 보고 무엇을 알수 있겠는가?

○ 게는 왜 허물을 벗어야 자랄수 있겠는가?

게의 종류

우리 나라의 바다와 민물에는 20여종의 게들이 살고있다.

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

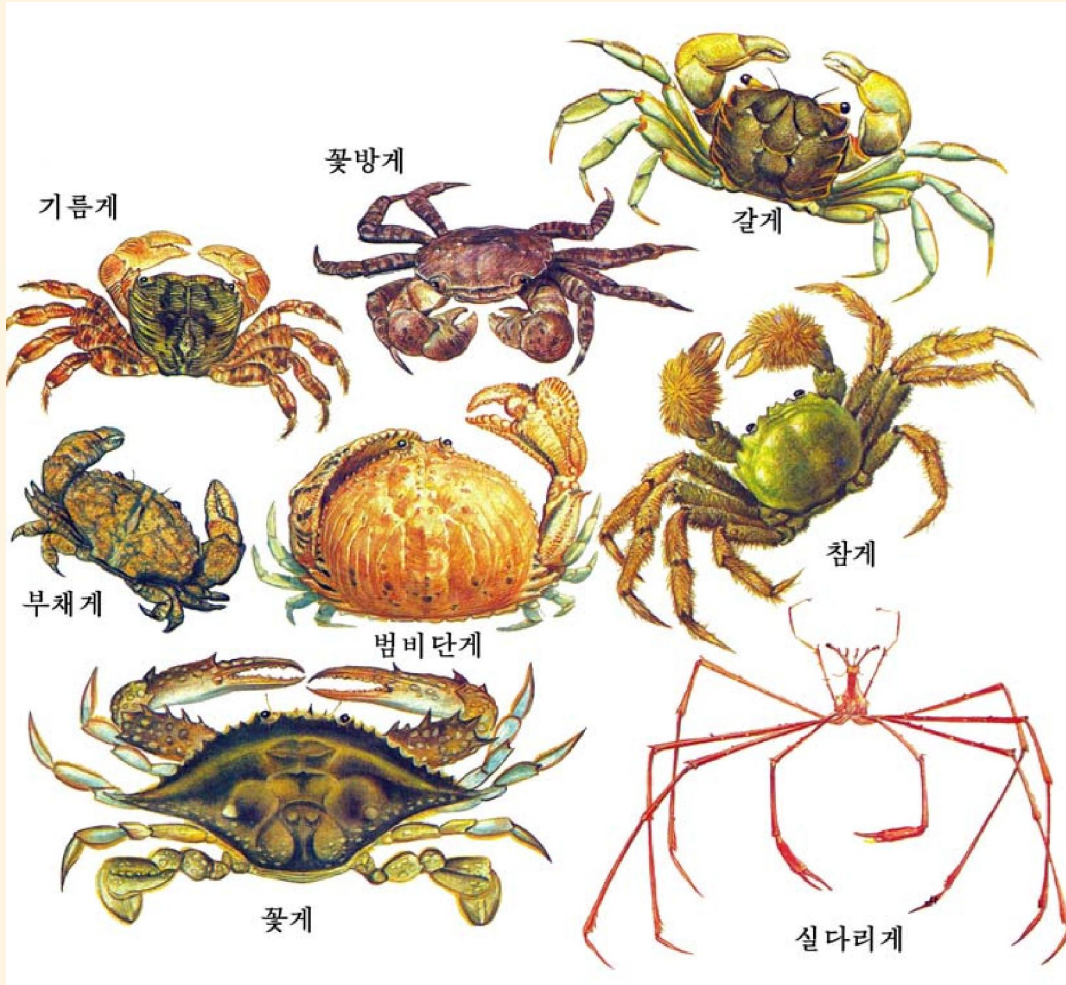



그림 7-44. 게의 종류

① 게에는 어떤것들이 있는가?

② 게의 종류에 따라 생김새가 어떻게 다른가?

꽃게는 조선서해의 더운물에서 산다. 얕은바다의 풀이 많은 곳에서 무리지어 산다. 맛이 좋아 식료품으로 널리 리용한다.

참게는 우리 나라 동서해안의 짠물과 민물이 섞이는 강에서 산다. 많이 잡아 식료품으로 쓰며 인공적으로 기르기도 한다.

털게와 **대게**는 조선동해의 찬물에서 산다. 여름에는 깊은 곳에 들어가 살다가 겨울에는 얕은바다로 나와 알쓸이를 한다. 맛이 좋고 자원이 풍부하여 식료품으로 리용한다.

게나 새우, 가재와 같이 몸이 굳은 껍질로 덮여있고 머리가슴과 배로 나누어지며 아가미로 숨쉬는 동물을 **갑각류**라고 부른다.

갑각류에는 이밖에도 싸그쟁이, 물벼룩과 같은 작은 떠살이동물들도 속한다.

갑각류, 거미류, 곤충류와 같이 몸과 다리가 마디로 되였으며 몸겉면이 질긴 껍질로 덮여있어 자랄 때 허물을 벗는 동물을 **마디다리동물(절족동물)**이라고 부른다.

문 제

1. 다음의 물음에 대답하여라.

① 갑각류의 몸과 다리가 마디로 된것은 어떤 생활에 편리하겠는가?

② 게나 새우와 같은 갑각류가 허물을 벗는것은 무엇때문이겠는가?

③ 새우와 게의 몸생김새에서 서로 다른 점은 무엇인가?

④ 갑각류와 거미류의 눈의 서로 다른 점은 무엇인가?

2. 옳은 답을 찾아보아라.

① 모든 마디다리동물의 몸은 머리, 가슴, 배로 이루어졌다.

② 갑각류는 1쌍의 겹눈과 2쌍의 촉각을 가지고있다.

③ 모든 갑각류에는 5쌍의 걸음다리가 있다.

④ 모든 마디다리동물은 물에서 살면서 아가미로 숨쉰다.

⑤ 가재는 알을 낳아 새끼로 깨운다.

참 고

허물벗기

게를 비롯한 외부골격(굳은껍질)을 가지고있는 대부분의 동물들은 허물을 벗으면서 자란다. 허물벗기는 허물벗기호르몬이라는 물질에 의하여 일어난다.

이 물질이 몸안에서 분비되면 껍질로부터 새로운 외부골격이 생기면서 낡은 외부골격을 밀어낸다. 새로 생긴 외부골격은 처음에는 말랑말랑하지만 점차 굳어져 본래의것과 같게 된다. 허물을 벗을 때마다 몸은 조금씩 자란다.

게와 새우껍질의 리용

게나 새우와 같은 갑각류의 껍질은 몸질량의 30～70%를 차지한다. 말린 새우껍질에는 키틴이라고 하는 물질이 18～40%나 들어있다.

키틴은 제련소에서 흘려보내는 나쁜 물에서 우라니움을 비롯한 중금속물질을 갈라내는데 쓰며 고혈압약이나 상처를 치료하는 약을 만드는데도 쓰인다.

키틴을 알카리로 처리하면 키토잔이라는 물질이 얻어지는데 이것은 식료공장에서 흘려보내는 물에서 단백질먹이를 얻어내고 물을 깨끗이 하며 인공피부를 만드는데 쓴다.

키틴과 키토잔은 이밖에 청량음료를 만들거나 식료품의 변질을 막는데도 쓴다.

갑각류에 의하여 매해 수억t씩 생겨나는 키틴물질은 앞으로 쓸모가 더 커질것으로 보고있다.

제5절. 조개와 낙지

・조개와 골뱅이, 낙지의 생김새와 사는 모습은 어떤가?

・조개와 골뱅이, 낙지의 종류에는 어떤것들이 있으며 그것들은 어디에 쓰이는가?

1. 조 개

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《얕은바다와 간석지들에서 조개를 많이 양식하여야 하겠습니다.》

우리 나라의 바다와 민물에는 여러가지 종류의 조개들이 살고있다.

조개의 생김새와 생활

【관찰】 조개의 생김새

준비

대합(또는 다른 조개), 조가비표본, 확대경, 해부접시, 해부칼, 해부가위

방법

1) 조가비의 겉모양을 관찰한다.

조가비겉면의 앞쪽과 뒤쪽, 등쪽과 배쪽을 살펴본다.

조가비의 겉면에서 생장선을 찾아본다.

조가비의 등쪽에서 인대를 찾아본다.

2) 조가비의 안면을 관찰한다.

조가비의 안면에서 외투막자리, 앞닫는살자리와 뒤닫는살자리, 이발을 찾아본다.

3) 대합의 한쪽조가비를 떼내고 외투막의 모양을 관찰한다.

해부칼을 두 조가비사이로 넣어 앞뒤닫는살을 자른다.

두 조가비가 벌어지면 조심스럽게 한쪽조가비만 외투막에서 떨어지게 하면서 인대에서 떼낸다.

조가비안쪽에서 몸을 둘러싸고있는 외투막을 살펴본다.

4) 해부가위로 한쪽외투막을 조심히 도려내고 아가미, 입술, 몸뚱이와 발을 관찰한다.

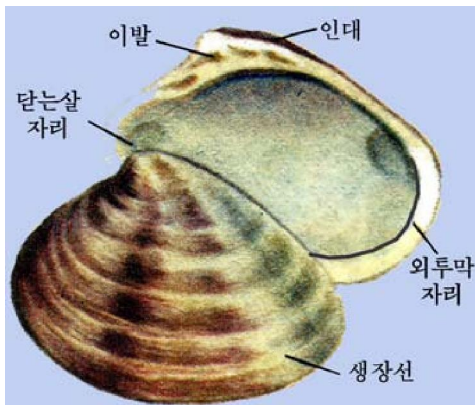



그림 7-45. 대합의 조가비

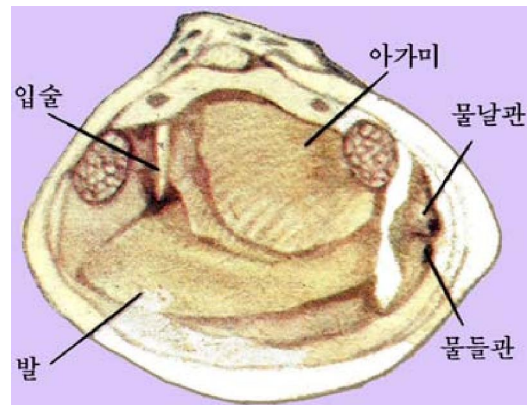



그림 7-46. 외투막을 떼낸 조개

5) 아가미를 떼내고 해부칼로 몸뚱이를 해부한 다음 위, 밸, 간, 심장, 생식선 등 내장기관을 관찰한다.

분석과 토론

○ 조가비의 모양에서 앞쪽과 뒤쪽이 어떻게 다른가?

○ 두 조가비를 련결하고있는 인대는 어떻게 생겼으며 그것은 무슨 역할을 하겠는가?

○ 조가비의 안면에 있는 앞닫는살자리와 뒤닫는살자리의 다른 점은 무엇이며 그것들은 무슨 역할을 하겠는가?

○ 외투막의 뒤부분에 붙은 관모양으로 생긴것은 무엇이며 그것은 어떤 일을 하겠는가?

○ 아가미는 몇개이며 어떻게 생겼는가?

○ 발은 어떻게 생겼으며 그것들은 어떤 역할을 하겠는가?

결과처리

관찰한 조개의 구조를 그림으로 그리고 이름을 써넣는다.

조개는 2개의 조가비로 덮여있고 그안에 외투막이라고 하는 얇은 걸막으로 씌워진 연한 살로 되였다.

생각하기

그림 7-45와 46을 보면서 생각해보아라.

① 두 조가비는 무엇에 의해 련결되여있으며 어떻게 여닫기겠는가?

② 외투막은 어디에 붙어있으며 그것이 맞붙는 곳에 두개의 관모양으로 된것은 무엇이겠는가?

③ 외투막안(외투강)에는 어떤 기관들이 들어있는가?

④ 조개의 생김새는 어떤 생활에 알맞게 되였는가?

조개의 몸은 몸뚱이와 발로 이루어졌고 머리와 눈은 없다.

두 조가비는 인대와 닫는살에 의하여 련결되여 벌어지기도 하고 닫기기도 한다.

외투막의 뒤부분에는 물들관과 물날관이 있으며 외투강안에는 2쌍의 아가미와 몸뚱이, 발이 들어있다. 몸뚱이에는 심장과 소화기관과 같은 내장기관이 들어있다.

조개에는 물밑바닥에서 사는것, 모래감탕속에 묻혀사는것, 돌이나 물체에 붙어사는것 등이 있다.

조개는 모래감탕속에 있을 때에도 물관을 물속으로 내밀고있다.

조개는 외투강안으로 물이 흐를 때 아가미로 숨을 쉰다. 물이 아가미걸면을 스쳐 지날 때 물에 풀려있던 산소가 아가미실피줄속으로 퍼져들어가고 실피줄속의 탄산가스가 퍼져나온다.

조개는 물흐름을 따라 외투강으로 들어온 떠살이생물을 먹고산다. 입옆에 있는 두개의 입술이 끊임없이 움직이면서 떠살이생물들을 입안으로 몰아넣는다.

대부분의 조개는 암컷과 수컷이 따로 있다. 암컷이 낳는 알과 수컷이 내보낸 정자는 물속에서 수정된다. 수정알에서는 솜털고리가 있는 둥글게 생긴 작은 새끼가 까난다. 이 새끼는 얼마동안 물속에서 떠살이생활을 하다가 조가비가 생기면서 점차 밑바닥에 가라앉아 큰 조개로 자란다.

생각하기

다음의 그림들을 보면서 생각해보아라.

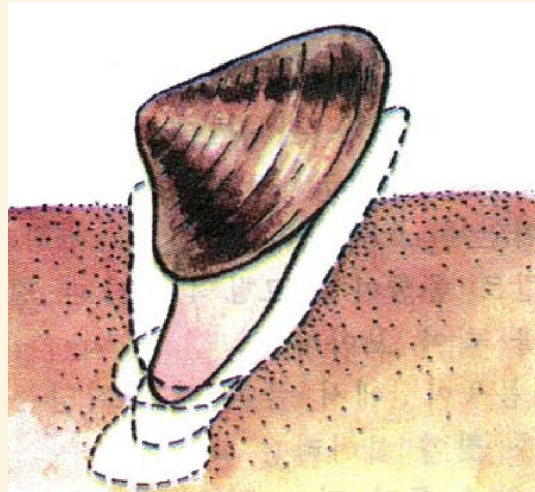



그림 7-47. 조개의 운동

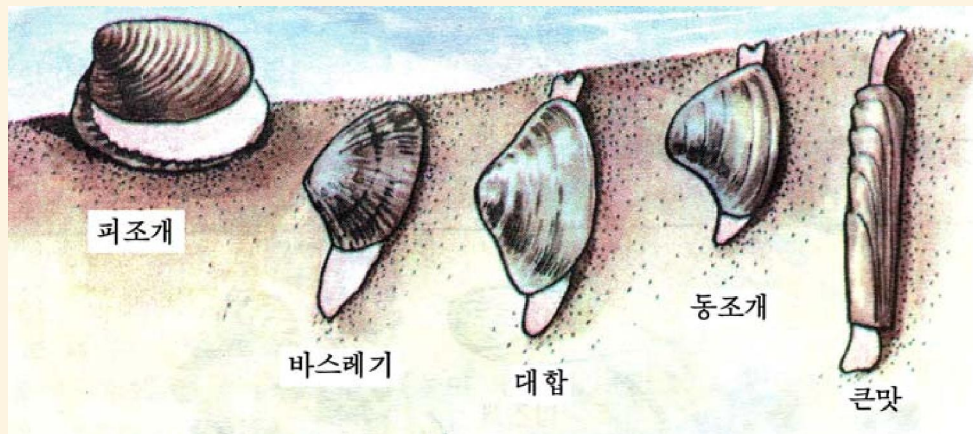



그림 7-48. 모래감탕속에서 살고있는 조개들

① 조개는 모래감탕속으로 어떻게 드나들겠는가?
② 모래감탕속에 들어가있을 때에는 어떤 모양을 하고있겠는가?
③ 조개가 모래감탕속에 들어가있는 깊이는 무엇에 관계되겠는가?

조개의 종류

조개는 대부분이 바다에서 살고 일부만 민물에서 산다.

생각하기

그림 7-49를 보면서 생각해보아라.

① 바다에서 사는 조개들에는 어떤것들이 있는가?

② 바다조개들의 모양과 사는 장소, 사는 모습에서 서로 다른 점은 무엇인가?

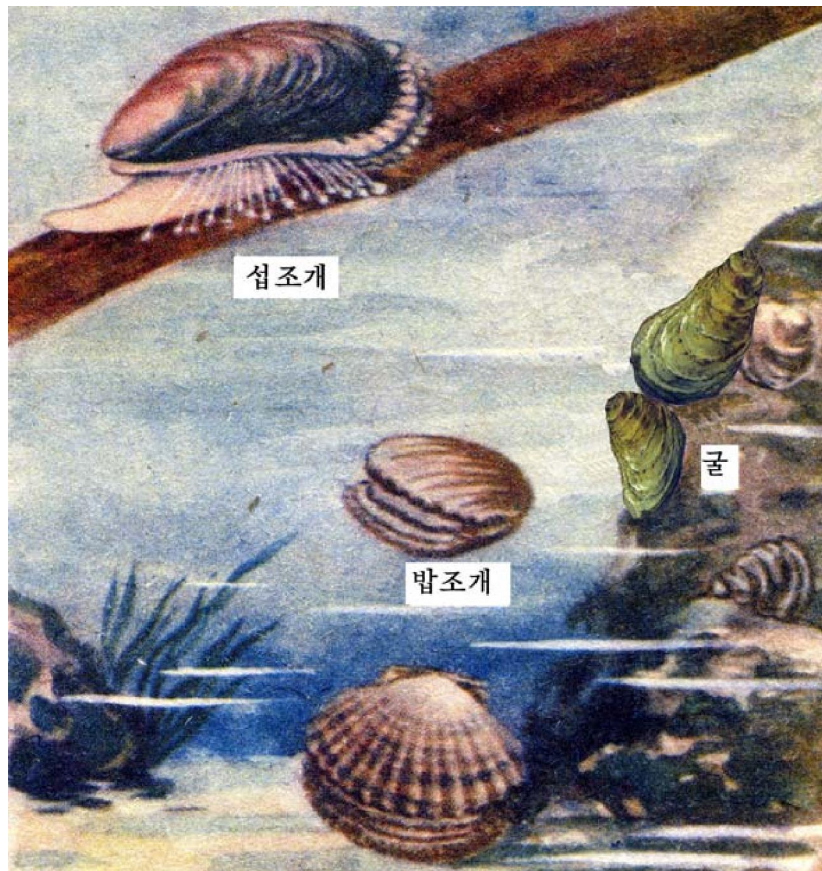



그림 7-49. 바다에서 사는 여러가지 조개들

섭조개는 물흐름이 세고 소금기가 많은 바다밑의 바위나 다른 물체에 붙어산다. 우리 나라 동서해의 얕은바다에서 많이 기르고있다.

대합은 얕은바다의 모래감탕속에서 산다. 맛이 좋아 식료품으로 널리 리용한다.

굴은 발이 퇴화되여 돌이나 다른 물체에 붙어산다. 맛이 좋아 생것으로 먹기도 한다.

밥조개의 조가비는 둥글고 크며 겉면에는 빗살모양의 굵은 주름이 있다. 양식장에서 기른다.

마합, **개굴조개**, **변두조개**는 민물에서 사는 조개들이다.

이밖에도 바다에는 바스레기, 개량조개, 동조개, 맛 등이 있고 민물에는 돌조개, 가막조개 등이 있다.

자료분석

민물조개의 번식

조개는 암컷과 수컷이 따로 있다. 마합과 개굴조개와 같은 민물조개에서는 암컷의 외투강으로 알이 나오면 수컷이 내보낸 정자가 물과 함께 물들판을 거쳐 외투강으로 들어가 수정된다. 수정알에서 까난 조개의 새끼들은 처음에는 어미조개의 아가미에 붙어서 살다가 다음해 봄에 민물고기의 지느러미와 아가미에 옮겨붙는다.

새끼가 자라 조가비가 생기면 물고기의 몸에서 떨어져 물밑바닥에 가라앉아 새끼조개로 된다.

토론

○ 민물조개에서 갓 까난 새끼가 처음에는 어미조개의 몸안에서 자라다가 민물고기의 몸에 옮겨붙어 일정한 기간 사는것은 무엇에 알맞게 된 점이겠는가?

○ 새끼때 일정한 기간 조개의 몸안에서 사는 동물에는 또 어떤것들이 있는가?

2. 골 뱅 이

골뱅이의 생김새와 생활

골뱅이는 기여다닐 때에만 머리와 발을 조가비밖으로 내보낸다. 촉각이 2쌍 있는 경우에는 큰촉각끝에 눈이 있다. 작은촉각은 냄새를 맡고 먹이를 가려낸다.

땅우에서 사는 골뱅이를 달팽이라고 부른다. 달팽이는 혀처럼 생긴 넙적한 발에서 끈적액이 나와 물체우로 미끄러지듯이 잘 기여다닌다.

골뱅이는 종류에 따라 먹이와 먹는 방법이 서로 다르다. 달팽이는 식물의 잎을 갉아먹지만 바다에서 사는 소라는 조개를 잡아먹는다.

골뱅이는 모두 알을 낳아 새끼로 까난다.

대부분이 암컷과 수컷이 따로 있지만 달팽이는 암수한몸이다.

생각하기

다음의 그림을 보고 생각해보아라.

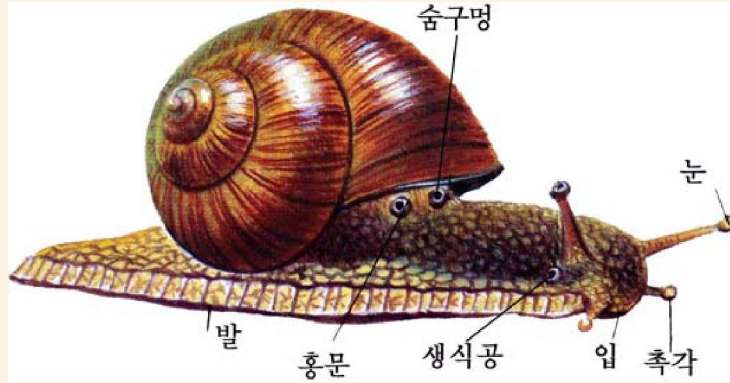



그림 7-50. 달팽이의 생김새

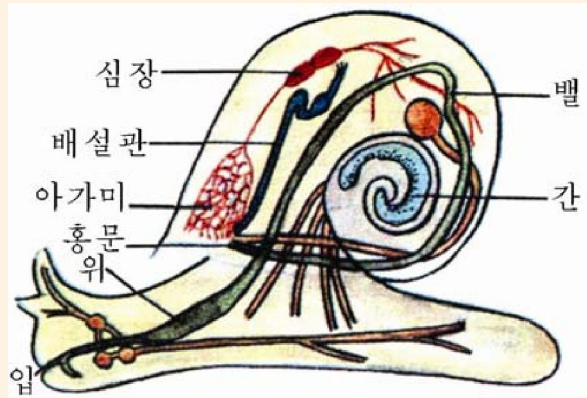



그림 7-51. 골뱅이의 구조

① 달팽이의 생김새가 조개와 다른 점은 무엇인가?

② 골뱅이의 사는 모습이 조개류와 비슷한 점과 다른 점은 무엇인가?

③ 머리에는 무엇이 있는가?

생각하기

그림 7-52를 보면서 생각해보아라.

① 달팽이는 암수한몸이지만 왜 두마리가 쌍을 이루어야 알을 낳겠는가?

② 달팽이의 알에서는 물에서 사는 골뱅이와는 달리 조가비가 생긴 작은 새끼가 직접 까난다. 왜 그렇겠는가?

그림 7-52. 달팽이의 알낳이

골뱅이의 종류

골뱅이는 대부분이 바다에서 살지만 민물과 땅우에서 사는 종류도 있다.

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

그림 7-53. 바다에서 사는 골뱅이들

① 바다에서 사는 골뱅이에는 어떤것들이 있는가?

② 골뱅이들의 생김새와 색갈에서 다른 점은 무엇인가?

소라는 조선서해에 있고 **바다골뱅이**는 조선동해에 있다. 골뱅이들가운데서 제일 큰 종류이다. 이것들은 조개를 잡아먹어 해로운 점도 있다. 맛이 좋다.

전복은 바다밑바닥에서 천천히 기여다니면서 바다풀을 갉아먹고 산다. 조가비는 귀모양이며 여기에 숨구멍이 한줄로 있다.

살은 맛이 좋아 고급식료품으로, 조가비의 아름다운 진주층은 장식품을 만드는데 쓴다. 양식장에서 기르기도 한다.

자료분석

소라의 조개잡이

소라는 몸을 모래속에 감추고 물관만 밖으로 내놓고있다. 물속에서 먹이의 냄새를 맡게 되면 재빨리 기여나와 먹이에 다가가서 넓은 발로 몸을 붙잡은 다음 이발혀를 쉴새없이 움직이면서 먹이를 갉아먹는다.

조개를 잡아먹을 때에는 발로 그것을 둘러싸서 잡고 입으로 조가비를 녹이는 물질을 내보내여 조가비에 구멍을 뚫은 다음 이발혀로 살을 갉아먹는다.

토론

○ 바다가에 나가보면 종종 구멍이 뚫린 조가비를 보게 되는데 이것은 무슨 흔적이겠는가?

○ 소라나 바다골뱅이가 조개를 어떻게 잡아먹는가?

그림 7-54. 민물에서 사는 골뱅이

우렁이는 못이나 늪의 감탕에서 산다. 잡아서 식료품으로 리용하거나 집짐승의 먹이로 쓴다.

간질골뱅이는 얕은 늪이나 저수지주변, 논 같은데서 사는데 집짐승들이 먹으면 간질병을 일으킨다.

토질골뱅이는 늪과 저수지, 강과 하천의 밑바닥에서 산다. 페지스토마를 퍼뜨리므로 해롭다.

조롱박우렁이는 대동강을 비롯한 여러 강과 저수지, 늪에서 산다. 여름에 많은 새끼를 낳는다.

집짐승의 먹이로 리용된다.

3. 낙 지

낙지의 생김새와 생활

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

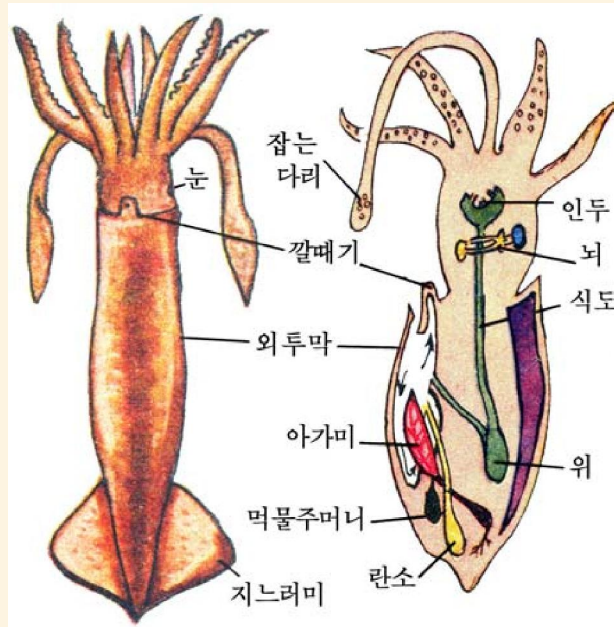



그림 7-55. 낙지의 생김새

① 낙지의 몸은 어떻게 생겼으며 어떻게 나누어지는가?
② 낙지의 머리는 무엇들로 이루어졌으며 어떤 일을 하겠는가?
③ 낙지는 어떻게 헤엄쳐다니겠는가?
④ 낙지가 몸을 보호하는데 알맞게 된 점은 무엇인가?

낙지의 머리에는 큰눈과 10개의 다리가 있다.

2개의 긴다리는 잡는다리이다. 다리에는 흡반이 있어 다른 물체에 붙기도 하고 먹이를 붙잡기도 한다.

조가비는 퇴화되여 긴 쪼각으로 남아있고 몸겉면은 두터운 힘살로 된 외투막으로 둘러싸여있다.

낙지는 외투막안(외투강)에 있는 한쌍의 새깃모양으로 생긴 아가미로 숨쉰다.

낙지는 바다에서 무리지어 빨리 헤염쳐다니면서 물고기를 잡아먹는다. 눈이 밝아 먹이동물과 적을 잘 가려본다. 적이 나타나 위험할 때에는 주위환경에 맞게 몸색을 변화시키거나 먹물을 내뿜어 보이지 않게 한 다음 달아난다.

낙지는 암컷과 수컷이 따로 있다. 암컷은 이른 여름에 알을 쓸어 물풀에 붙인다. 알에서는 새끼낙지가 까나온다.

자료분석

낙지의 운동방법

낙지는 보통 50km/h의 속도로 헤염쳐다닌다.

낙지는 외투강에 들어온 물을 깔때기로 내뿜을 때 생기는 힘으로 운동한다. 깔때기끝을 사방으로 돌리면서 운동방향을 바꾼다.

분석

○ 낙지가 운동하는 원리를 리용하여 학자들은 무엇을 만들었는가?

○ 낙지가 운동할 때 지느러미와 다리는 어떤 역할을 하겠는가?

그림 7-56. 낙지의 운동

낙지의 종류

우리 나라의 바다에는 여러가지 낙지들이 살고있다.

낙지는 조선동해에서 많이 산다. 낮에는 깊은 곳에 들어가 있다가 밤에 얕은 층으로 올라온다. 낙지는 빛을 좋아하므로 밤에 불을 켜놓고 잡는다.

오징어는 우리 나라의 동서해에 널리 퍼져있다.

몸에는 10개의 다리가 있다. 오징어뼈는 약제로 쓴다. 맛이 좋아 식료품으로 많이 리용한다.

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

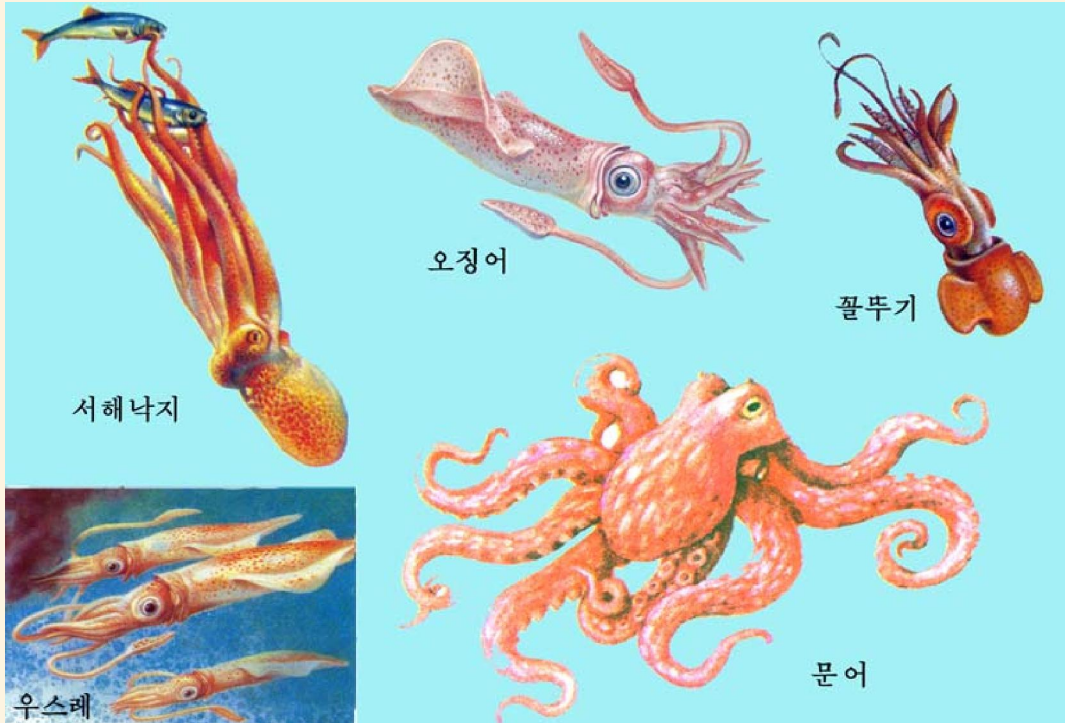



그림 7-57. 여러가지 낙지종류

① 낙지류에는 어떤것들이 있으며 그것들의 모양에서 다른 점은 무엇인가?

② 낙지종류들가운데서 10개의 다리를 가진것과 8개의 다리를 가진것을 갈라보아라.

문어는 조선동해에서 많이 사는 낙지의 한 종류이다. 낮에는 돌짬에 숨어있다가 밤에 나와 다니면서 게, 조개, 골뱅이 등을 잡아먹는다.

문어는 8개의 긴 다리로 기여다니기도 하고 헤염쳐다니기도 한다.

생각하기

① 낙지잡이는 왜 밤에 주로 하는가?

② 문어의 숨어있는 습성을 리용하여 문어잡이를 어떤 방법으로 하는가?

조개와 골뱅이, 낙지와 같이 몸이 연하고 몸에 조가비가 있으며 외투막이 있는 동물들을 **연체동물**이라고 부른다.

해보기

다음 표에 맞는 종류들을 써넣어라.

구분	땅우에서 사는것	민물에서 사는것	바다에서 사는것
조개류			
골뱅이류			
낙지류			

문 제

1. 다음의 물음에 대답하여라.

① 연체동물의 외투막은 무슨 일을 하는가?

② 낙지와 조개, 골뱅이의 몸생김새에서 같은 점과 다른 점은 무엇인가?

③ 낙지의 몸생김새가 빨리 헤염치는데 알맞게 된 점은 무엇인가?

④ 연체동물의 리로운 점과 해로운 점을 실례를 들어 말해보아라.

2. 옳은 답을 찾아보아라.

① 모든 연체동물의 몸은 머리, 몸뚱이, 발로 되였다.

② 모든 연체동물은 물속에서 아가미로 숨쉰다.

③ 모든 연체동물은 암수딴몸동물이다.

④ 연체동물의 외투강안에는 몸뚱이와 아가미가 들어있으며 배설공과 홍문이 있다.

참 고

세계에서 가장 큰 연체동물들

차거조개-열대바다의 밑바닥에서 사는 차거조개는 길이가 2m, 질량이 500㎏정도 된다. 조가비는 매우 크고 두터우며 해살모양으로 되였다. 사람이 이 조가비에 물리면 나오지 못한다고 한다.

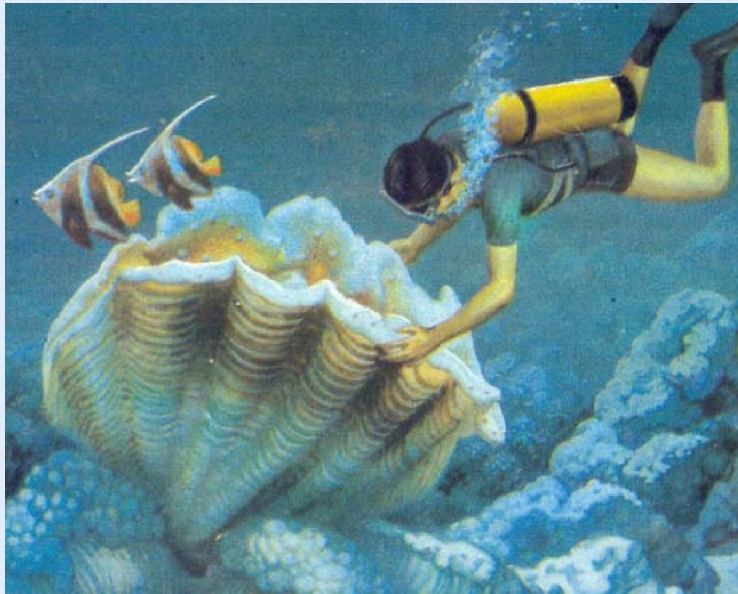



그림 7-58. 차거조개

큰 낙지-북아메리카의 어느 해안에서 잡은 낙지는 몸뚱이의 길이가 3.66m이고 질량이 200㎏이며 다리 1개의 길이는 6m에 이른다.

큰 문어-카나다의 잠수부들은 태평양에서 몸길이가 3m이상 되는 문어를 잡았다.

큰 오징어- 2 000년에 뉴질랜드의 어부들이 잡은 오징어는 몸길이가 8m, 몸질량이 1t이상이나 된다.

진주는 어떻게 만들어지는가

진주는 조개의 몸안에서 만들어지는 아름다운 구슬모양의 분비물알갱이이다.

조개의 외투강안에 모래알 같은 작은 알갱이들이 들어가면 그 주위에 진주를 만드는 물질이 분비되여 알갱이를 둘러싼다. 이렇게 만들어진 진주는 우아하고 아름다운 은빛광택이 나므로 옛날부터 고급장식품을 만드는데 써왔다.

지금은 바다진주조개와 민물진주조개를 리용하여 양식진주도 생산하고있다.

제6절. 지 렁 이

· 지렁이와 갯지네, 거마리의 생김새와 사는 모습은 어떠한가?
· 지렁이와 갯지네, 거마리의 리로운 점은 무엇인가?

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《지렁이는 좋은 단백질먹이의 하나입니다. 지렁이는 번식이 매우 빠르고 서식시키기도 쉽습니다.》

1. 지렁이의 생김새

지렁이의 생김새와 운동

준비

포르말린에 고정한 말지렁이와 참지렁이, 산 지렁이, 확대경, 해부판, 핀세트, 고정침, 미리자

※ 지렁이의 고정

하루전에 지렁이를 알콜로 마취시켜 3～5% 포르말린에 잠근 다음 유리봉으로 곧게 펴놓는다.

방법

1) 산 지렁이의 몸색을 관찰한다.

몸등쪽과 배쪽, 앞부분과 뒤부분, 고리띠의 색이 어떻게 차이나는가를 본다.

2) 지렁이의 운동을 관찰한다.

지렁이가 기여가는 모습을 살펴본다.

○ 종이우에서 기여갈 때 나는 소리를 들어보아라.

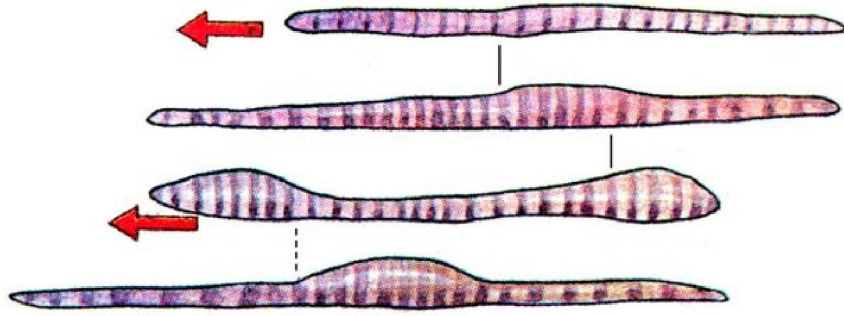



그림 7-59. 지렁이의 운동

3) 고정된 지렁이의 몸길이를 재여보고 몸마디수를 세여본다.

4) 고리띠를 관찰한다.

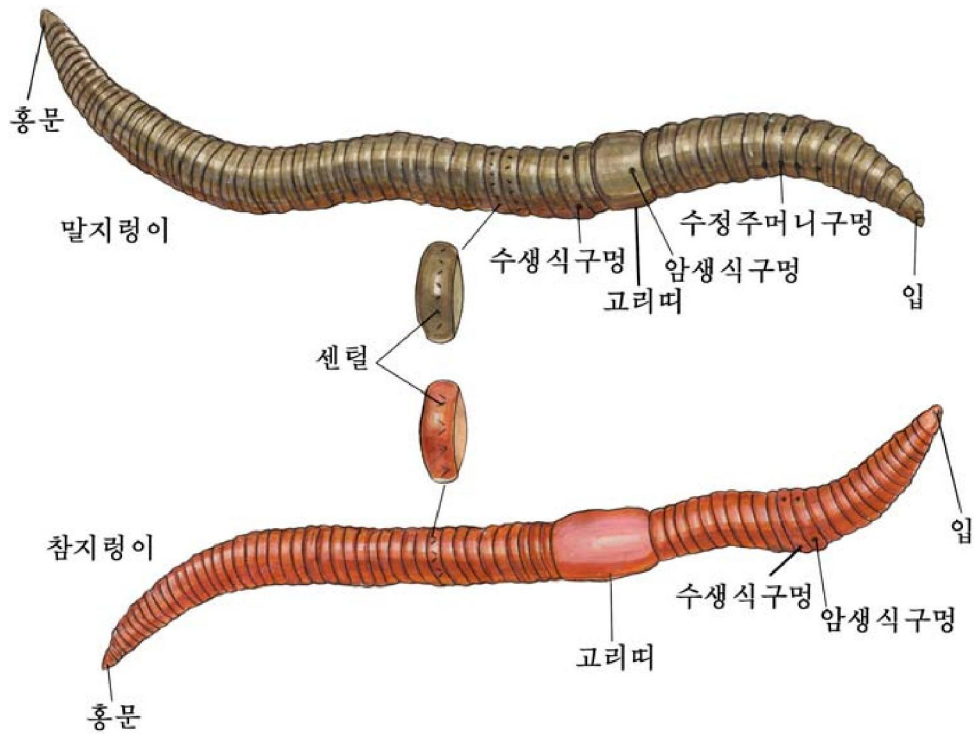



그림 7-60. 말지렁이와 참지렁이

○ 말지렁이와 참지렁이에서 고리띠의 위치와 모양을 비교하여보아라.

5) 확대경으로 매 마디의 센털이 어떻게 배치되여있는가를 알아본다.

○ 말지렁이와 참지렁이의 센털을 비교하여보아라.

6) 생식구멍을 관찰한다.

암생식구멍과 수생식구멍의 위치와 수를 알아본다.

○ 말지렁이와 참지렁이의 생식구멍을 비교하여라.

7) 확대경으로 등구멍도 찾아본다.

분석과 토론

○ 지렁이의 몸색에서 등쪽과 배쪽이 어떻게 다른가?
○ 지렁이는 어떤 방법으로 기여가겠는가?
○ 지렁이가 종이우에서 기여갈 때 나는 소리는 무엇때문인가?
○ 지렁이의 몸길이와 마디수는 각각 얼마인가?
○ 말지렁이와 참지렁이의 고리띠는 그 위치와 생김새가 어떻게 다른가?
○ 말지렁이와 참지렁이의 센털은 어떻게 배치되였는가?
○ 말지렁이와 참지렁이에서 생식구멍의 위치와 수는 어떻게 다른가?
○ 말지렁이와 참지렁이에서 등구멍이 시작되는 위치는 어디에 있는가?

결과처리

○ 관찰한 지렁이의 몸구조를 그림으로 그리고 이름을 써넣는다.
○ 다음의 표에 맞는 글을 써넣는다.

구분	말지렁이	참지렁이
몸길이		
몸마디수		
몸색갈		
고리띠의 모양, 마디수		
센털배치모양		
암생식구멍의 위치와 수		
수생식구멍의 위치와 수		

2. 지렁이의 생활

지렁이는 눅눅한 땅속이나 퇴비더미, 가랑잎속에서 많이 산다.
주로 밤에 활동하면서 흙과 함께 썩은 물질을 먹는다.

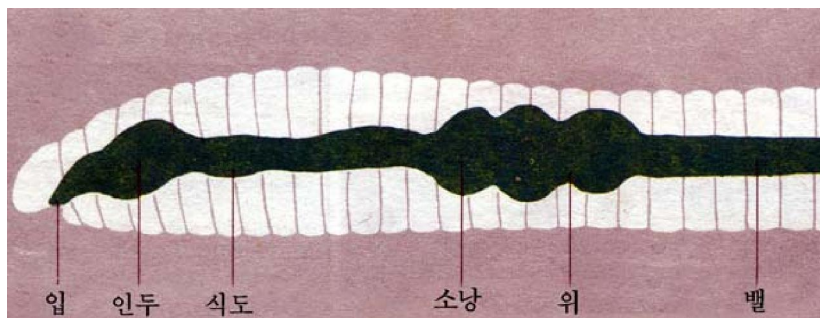



그림 7-61. 지렁이의 소화기관

생각하기

그림 7-61을 보고 생각해보아라.

① 입으로 흙과 함께 들어온 먹이는 위와 밸을 지날 때 어떻게 되겠는가?

② 소화흡수되고 남은 찌끼에는 무엇이 남아있겠는가?

지렁이는 숨쉬는 기관이 따로 없고 몸겉면으로 숨쉰다. 그러므로 지렁이의 몸겉면은 언제나 축축하다.

생각하기

다음의 그림을 보고 지렁이의 피줄은 어떻게 퍼져있으며 피는 어떤 방향으로 흐르는가를 생각해보아라.

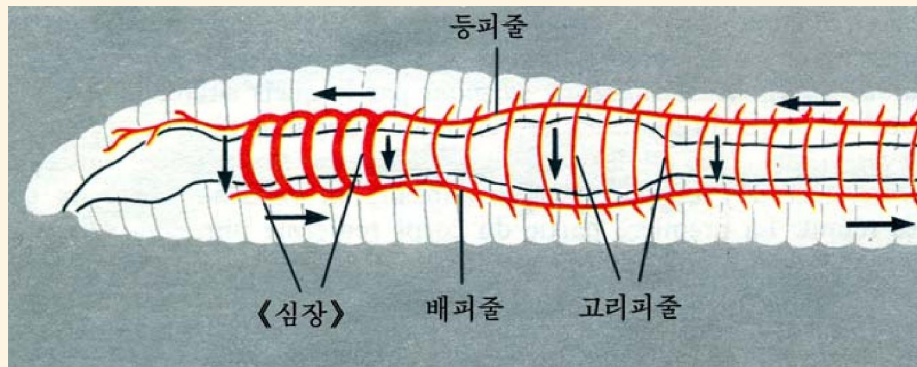



그림 7-62. 지렁이의 피줄

지렁이는 감각기관이 따로 없지만 몸겉면으로 온도, 냄새, 빛, 물체의 닿기와 같은 여러가지 변화를 잘 알아차린다. 지렁이는 빛과 연기, 냄새 같은것을 싫어한다.

지렁이는 봄과 초여름에 알을 낳아 번식한다.

암수한몸동물이지만 서로 다른 두마리가 쌍을 이루어야 수정알을 낳는다.

생각하기

그림 7-63을 보면서 생각해보아라.

① 지렁이는 왜 쌍붙기하여야 번식할수 있는가?

② 지렁이의 알주머니는 어떻게 만들어지겠는가?

③ 알주머니안에서 어떻게 새끼가 까나오겠는가?

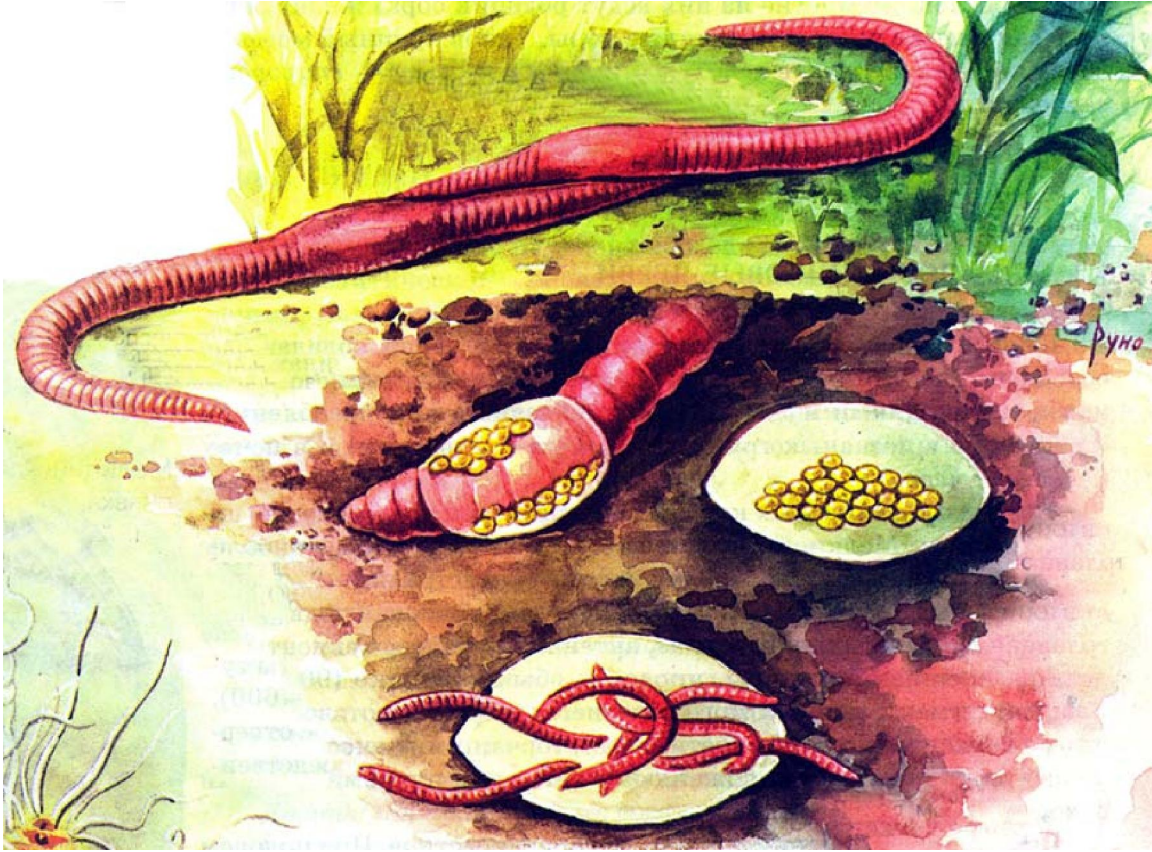



그림 7-63. 지렁이의 번식

우리 나라에는 말지렁이, 참지렁이, 구슬지렁이, 애기지렁이를 비롯한 땅에서 사는 지렁이와 실지렁이를 비롯한 민물에서 사는 지렁이들이 있다.

이것들은 모두 땅을 걸게 하고 깨끗이 하며 물고기와 집짐승의 단백질먹이로 리용된다.

지렁이는 여러가지 병을 고치는 고려약재로도 쓰인다.

생각하기

① 왜 비가 내린 후 지렁이들이 땅우로 많이 올라오겠는가?

② 지렁이는 해빛이 비치면 왜 인차 죽겠는가?

③ 지렁이를 많이 기르자면 지렁이의 생활습성에서 무엇을 고려해야 하겠는가?

탐구 　　지렁이의 굴뚫기

문제

아침 일찌기 밭이나 공원에 나가보면 수많은 지렁이구멍을 볼수 있다. 그런데 어떤 지렁이구멍주변에는 지렁이가 싼 똥무지가 쌓여있고 어떤 구멍에서는 그것을 볼수 없다.

왜 같은 지렁이구멍인데 이런 차이가 생겼겠는가?

지렁이는 두가지 방법으로 굴을 뚫지 않겠는지?

그림 7-64. 말지렁이의 배설물

가설

지렁이는 땅속에서 구멍을 뚫고 그속에서 생활한다.

굳은 흙에 구멍을 뚫을 때에는 입으로 흙을 먹고 홍문으로 내보내는 방법으로 구멍을 내며 부드럽고 알갱이가 많은 땅에 구멍을 뚫을 때에는 흙알갱이짬으로 뾰족한 주둥이를 들이밀고 몸을 움츠리고 넓히는 방법으로 굴을 뚫는다.

토론

① 지렁이가 두가지 방법으로 굴을 뚫는다는것을 확인하려면 어떻게 하면 되겠는가?

② 지렁이가 입으로 흙을 삼키는 방법으로 굴을 뚫을 때의 속도와 다른 방법으로 굴을 뚫을 때의 속도에서 어느것이 더 빠르겠는가?

③ 지렁이가 흙을 삼키는 방법으로 굴을 뚫으면 어디에 좋겠는가, 왜 그런가?

3. 갯지네와 거마리

갯지네와 거마리는 다같이 지렁이와 비슷한 동물이지만 생김새와 사는 모습에서 일련의 다른 점들이 있다.

생각하기

다음의 그림들을 보면서 생각해보아라.

그림 7-65. 갯지네

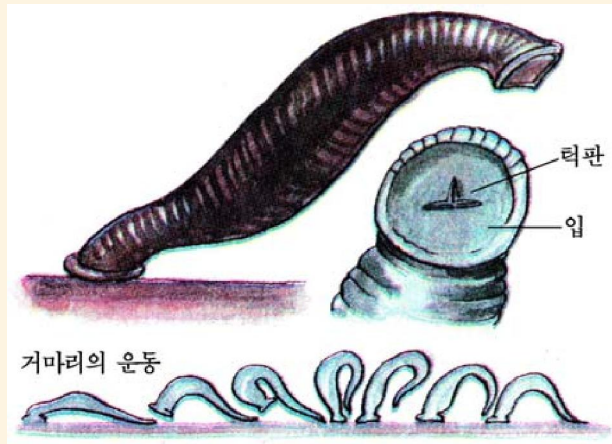



그림 7-66. 거마리와 그의 운동

① 머리에는 어떤 감각기관이 있는가?

② 무엇으로 어떻게 운동하겠는가?

③ 몸생김새는 어떤 생활에 알맞게 되였는가?

갯지네는 바다와 바다물과 민물이 섞이는 강어구의 모래감탕에서 산다. 밤에 주로 옆다리로 헤염치거나 기여다니면서 먹이를 먹는다.

거마리는 늪이나 어지러운 물도랑, 논 같은 민물에서 산다. 물고기나 개구리, 사람을 만나면 흡반으로 피부에 들어붙어 피를 빨아먹는다.

지렁이, 갯지네, 거마리와 같이 몸이 많은 고리마디로 이루어진 동물을 **환형동물(고리마디동물)**이라고 부른다.

문 제

1. 지렁이가 땅속생활에 알맞게 된 점은 무엇인가?
2. 거마리가 다른 동물의 몸에서 피를 빨아먹기에 알맞게 된 점은 무엇인가?
3. 옳은 답을 찾아보아라.

① 모든 환형동물은 암수한몸동물이며 알에서 직접 새끼로 까나 엄지로 자란다.

② 모든 환형동물은 몸걸면으로 숨쉰다.

③ 지렁이몸에 있는 센털은 갯지네의 옆다리가 퇴화된 흔적이다.

④ 모든 환형동물은 고리띠로 알주머니를 만들어 번식한다.

⑤ 갯지네는 암수딴몸동물이며 알에서 까난 새끼벌레는 모습갈이를 한 다음 엄지로 자란다.

참 고

지렁이의 약효

오래전부터 우리 나라에서는 지렁이를 여러가지 병치료에 널리 리용하여왔다.

지렁이몸에는 룸브리틴, 룸브로페브린 등 여러가지 약성분들이 많이 들어있다. 그러므로 지렁이를 열내림약, 혈압내림약, 여러가지 피부병치료약, 암치료약으로 쓰이고있다.

특히 지렁이술을 만들어 고혈압병치료에 쓰면 효과가 매우 높다는 자료가 발표되고있다.

어느 나라의 한 병원에서는 여러가지 약을 써도 효과를 보지 못하던 30여명의 고혈압환자들에게 지렁이술을 쓴 결과 대부분의 환자들에게서 한달만에 뚜렷한 치료효과가 나타났다고 한다.

지렁이는 이밖에 위궤양, 황달, 기관지천식, 신석증치료에도 쓰이며 특히 위암, 직장암 등에는 효과가 매우 크다고 한다.

제7절. 기 생 충

· 기생충들의 모양과 구조는 어떻게 생겼는가?
· 기생충들의 자라기에서 같은 점은 무엇인가?

사람과 동물, 식물에 붙어서 영양물질을 빨아먹고 사는 동물을 **기생충**이라고 부르며 기생충이 붙어사는 사람이나 동물, 식물을 기생충의 **숙주**라고 부른다.

1. 기생충의 종류

생각하기

다음의 그림을 보고 생각해보아라.

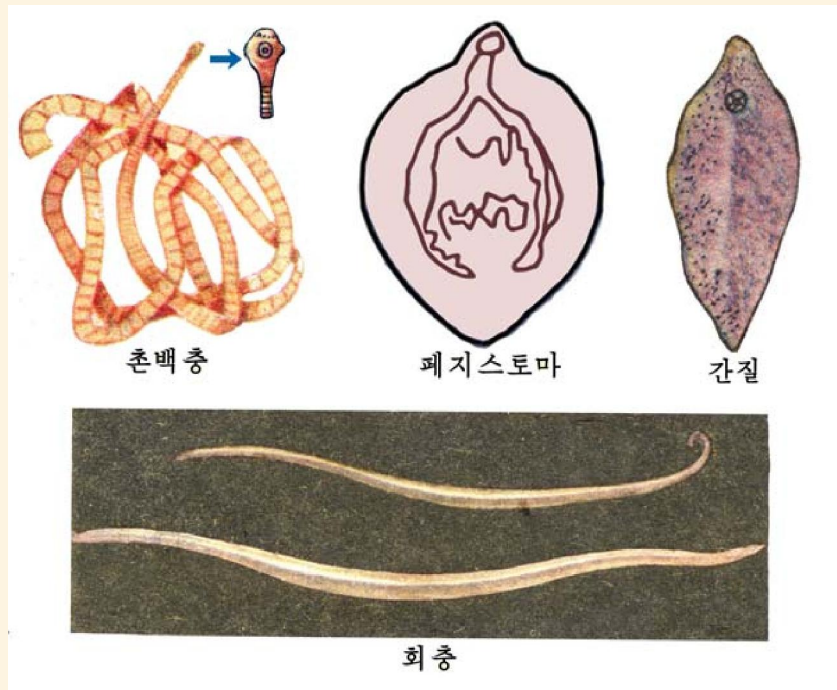



그림 7-67. 기생충의 여러가지 종류

① 기생충에는 어떤것들이 있는가?
② 기생충들의 모양에서 비슷한 점과 다른 점은 무엇인가?
③ 기생충들이 다른 동물에 기생하기에 알맞게 된것은 어느것인가?

돼지촌백충은 납작한 긴 띠모양이며 수많은 쪼각마디로 되였다. 머리마디에는 입이 없고 4개의 흡반과 많은 갈구리가 고리모양으로 배치되여있다.

페지스토마와 **간질**은 납작한 나무잎모양으로 생겼다. 앞끝에 입흡반이 있고 배쪽에 배흡반이 있다.

회충은 앞뒤끝이 뾰족한 긴줄모양이다.

수컷은 암컷보다 좀 작으며 뒤끝이 구부러져있다.

회충 비슷하게 생긴 더 작은 기생충에는 십이지장충, 요충, 벼선충 등이 있다.

2. 기생충의 생활과 자라기

생각하기

그림 7-68, 69, 70, 71 들을 보면서 생각해보아라.

① 돼지촌백충은 어떻게 자라는가?

② 페지스토마와 간질의 자라기에서 다른 점은 무엇인가?

③ 회충의 자라기와 돼지촌백충의 자라기에서 다른 점은 무엇인가?

④ 기생충병을 미리 막자면 어떻게 하여야 하겠는가?

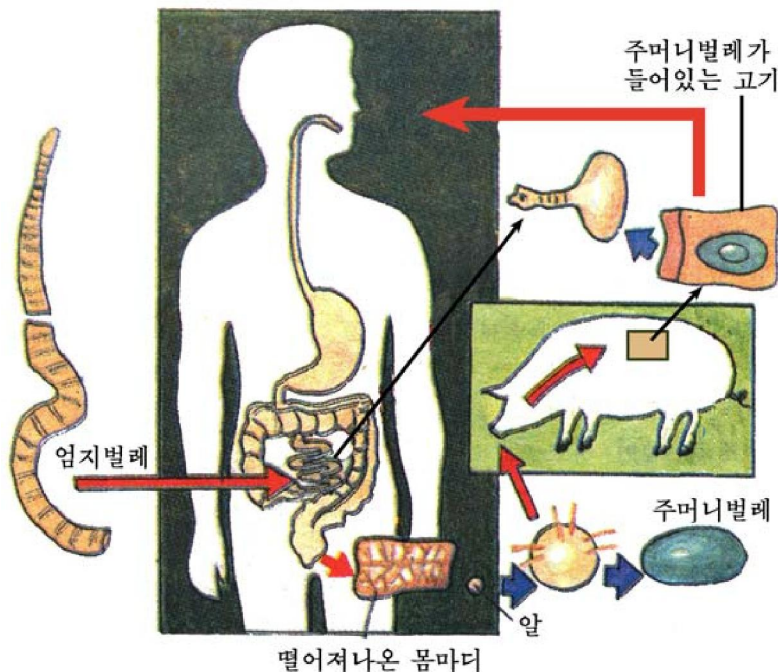



그림 7-68. 돼지촌백충의 자라기

돼지촌백충의 엄지벌레는 사람의 소장속에서 살지만 새끼벌레는 돼지의 힘살속에서 산다. 그러므로 돼지촌백충이라고 부른다.

돼지촌백충은 흡반과 갈구리로 밸벽에 붙은 다음 영양물질을 몸겉면으로 빨아들이면서 산다.

엄지벌레뒤에서 떨어져 똥과 함께 밖으로 나간 마지막마디에는 알이 가득차있다. 이것을 돼지가 먹으면 알이 새끼벌레로 까나와 온몸을 돌다가 힘살속에 머무르면서 주머니벌레로 된다. 이 주머니벌레가 있는 돼지고기를 사람이 먹으면 촌백충병에 걸린다.

이 병에 걸리면 몸이 여위고 어지러우며 소화가 안되고 똥에 납작한 촌백충쪼각마디들이 몇개씩 섞여나온다.

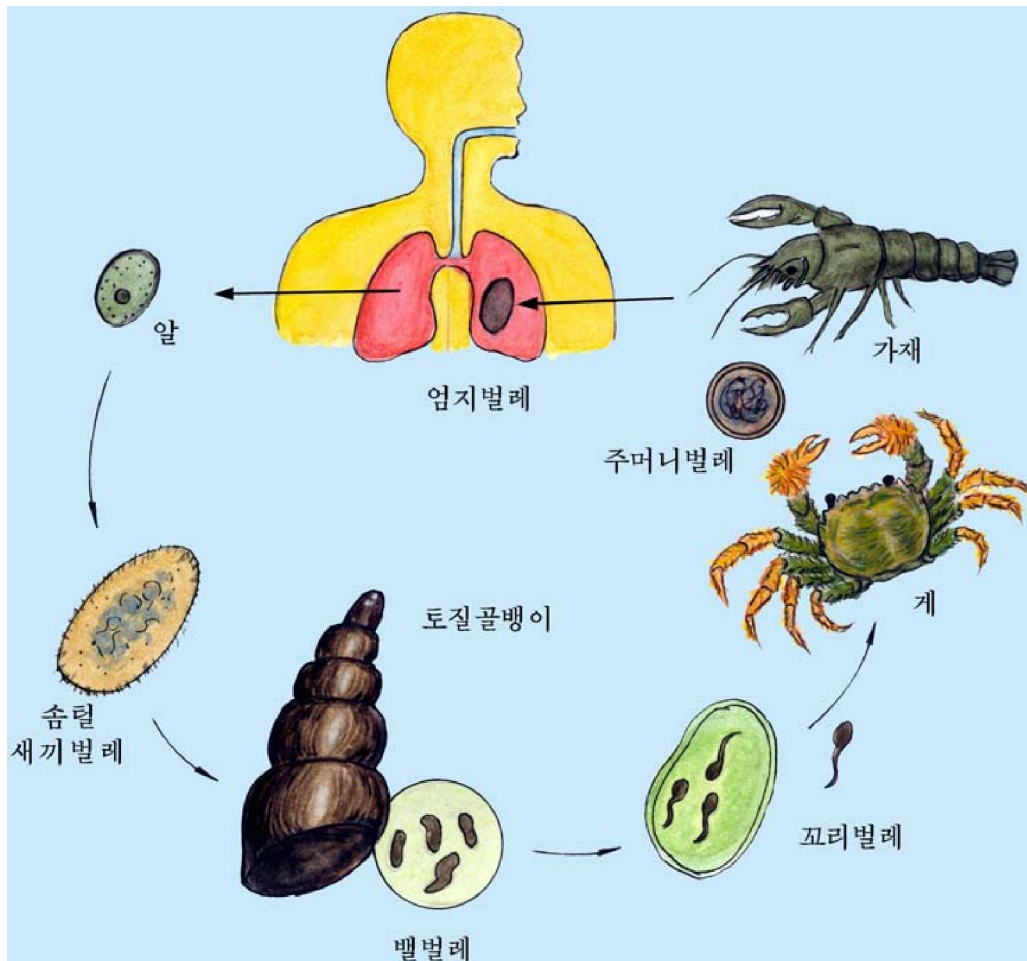



그림 7-69. 페지스토마의 자라기

페지스토마는 사람과 고기먹는 젖먹이동물들의 페에 기생하여 지스토마병을 일으킨다. 제1중간숙주는 토질골뱅이이고 제2중간숙주는 가재와 참게이다.

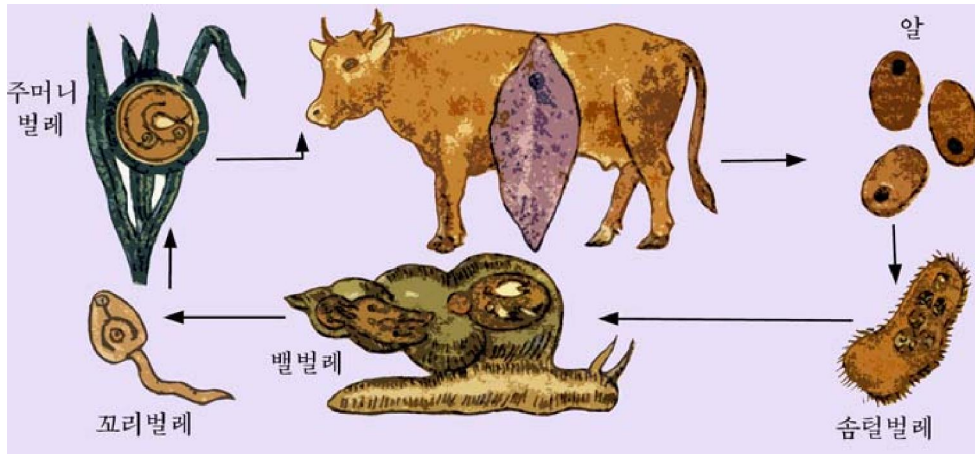



그림 7-70. 간질의 자라기

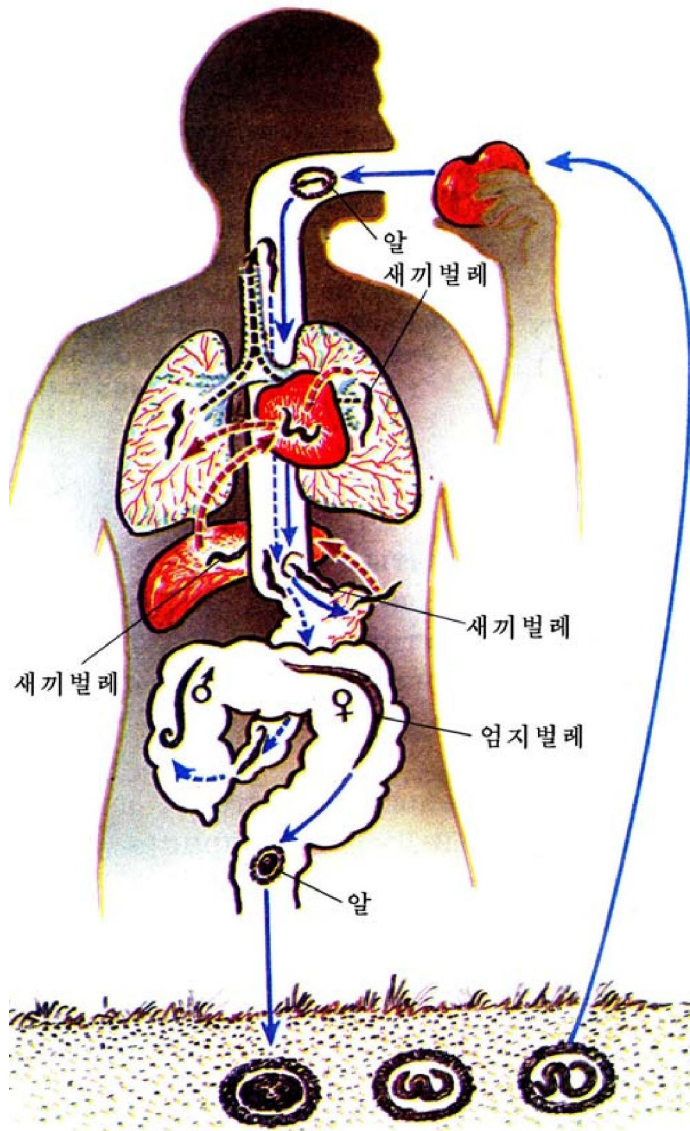



그림 7-71. 회충의 자라기

간질은 소, 양, 염소와 같이 새김질하는 집짐승의 간에 기생한다. 집짐승들이 간질병에 걸리면 여위고 심하면 죽는다.

돼지촌백충이나 페지스토마, 간질과 같이 몸이 납작한 동물을 **편형동물**이라고 부른다.

모든 편형동물은 암수구별이 없는 암수한몸동물이다.

회충은 사람의 소장에 기생하면서 입으로 영양물질을 빨아먹고 사는 기생충이다.

회충의 암컷은 하루에 20만~30만개의 알을 낳는다. 알은 반드시 몸밖으로 나와야 새끼벌레로 자란다.

회충이 많이 생기면 몸이 여위고 배가 아프며 때로는 페, 간, 열물관도 뚫고 들어가므로 생명에 위험을 주기도 한다.

십이지장충은 사람의 십이지장에 기생하는 몸길이가 10㎜정도인 작은 기생충이다. 밸벽에서 피를 빨아먹는다.

요충은 사람의 대장에 기생하는 작은 기생충이다.
요충은 어린이들에게서 흔히 볼수 있다.

회충, 십이지장충, 요충과 같이 몸이 가늘고 긴 둥근 모양을 가진 동물을 **원형동물**이라고 부른다.

기생충의 숨쉬기

문제

기생충가운데는 사람의 밸속에서 사는것들이 많다.

사람의 밸속에는 공기가 매우 적다. 공기가 매우 적은 밸속에서 기생생활을 하는 벌레들은 공기를 싫어하지 않겠는가?

가설

사람의 밸속에 사는 촌백충이나 회충, 십이지장충과 같은 기생충은 공기를 싫어하기때문에 공기가 많은 곳에서는 살지 못한다.

토론

① 밸속에서 기생생활을 하는 촌백충이나 회충 등이 공기를 좋아하겠는가, 싫어하겠는가를 알아보려면 어떻게 해야 하겠는가?

② 밸속에 공기를 많이 넣으면 기생충들이 어떻게 되겠는가?

③ 이러한 특성을 리용하면 그것들을 없앨수 있지 않겠는가?

1. 다음의 물음에 대답하여라.

① 기생충들이 밸속에서 소화흡수되지 않고 살아가는것은 무엇때문이겠는가?

② 촌백충이 기생생활하기에 알맞게 된 점들은 무엇인가?

③ 돼지촌백충증과 회충증을 미리 막자면 어떻게 하여야 하겠는가?

④ 돼지촌백충과 회충의 자라기에서 서로 다른 점은 무엇인가?

⑤ 회충이나 요충과 같은 기생충의 알이 사람의 몸밖에 나와야 새끼로 자랄수 있는것은 무엇때문이겠는가?

2. 옳은 답을 찾아보아라.

① 기생충은 모두 편형동물에 속하는 동물이다.

② 기생충은 알을 많이 낳고 산소가 매우 적은 조건에서 산다.

③ 모든 기생충에는 눈이나 촉각과 같은 감각기관이 없다.

④ 편형동물과 원형동물의 모든 종류는 기생충이다.

⑤ 원형동물에 속하는 기생충들은 사람과 동물, 식물에도 기생한다.

참 고

요충의 일생

요충은 사람의 대장에서 사는 작은 기생충이다.

요충은 어린이들에게 많이 기생한다. 어린이가 밤에 잠이 들면 대장안에서 살던 요충들이 밖으로 나와 홍문주위에 알을 낳고 다시 밸속으로 들어간다.

5～6시간정도 지나면 알에서 새끼벌레가 까나온다.

까나온 새끼벌레는 홍문을 통하여 대장안으로 들어가 엄지로 자란다.

어린이들은 홍문으로 요충이 드나들 때와 새끼벌레가 홍문주위에 있을 때에 심한 가려움증을 느낀다.

요충을 없애자면 밸안에서 사는 엄지들이 홍문밖으로 나오지 못하도록 기름을 바른 솜뭉치 같은것으로 홍문을 막아주고 재우면 된다.

제8절. 물속에서 사는 작은 떠살이동물

・물속에서 사는 작은 떠살이동물에는 어떤것들이 있으며 어떻게 생겼는가?

1. 싸그쟁이와 물벼룩

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

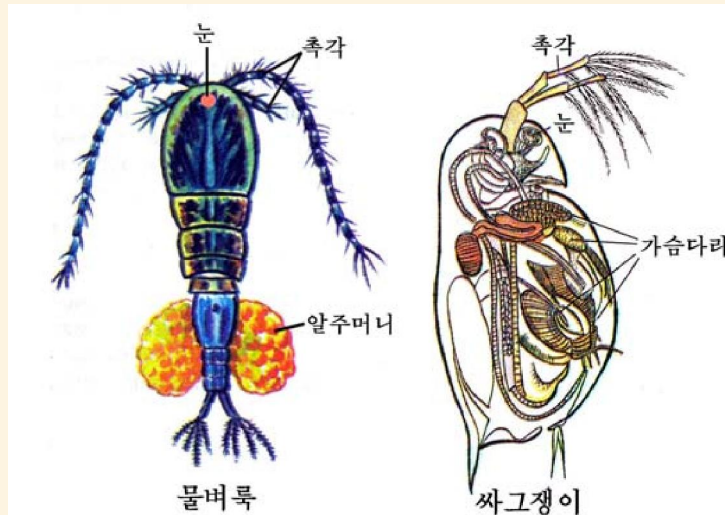



그림 7-72. 싸그쟁이와 물벼룩

① 싸그쟁이와 물벼룩의 몸모양에서 배와 꼬리가 다른 점은 무엇인가?

② 촉각의 모양과 운동하는 모습사이에는 어떤 관계가 있겠는가?

③ 물벼룩에서 배의 량옆에 달려있는것은 무엇이겠는가?

④ 싸그쟁이나 물벼룩의 몸이 얇고 굳은 껍질에 싸여있는것은 어느 동물들과 비슷한 점이겠는가?

싸그쟁이는 물웅뎅이나 못, 저수지, 양어장 같은 민물에서 사는 몸이 1.2㎜정도 되는 작은 떠살이동물이다.

봄철에 겨울난 알에서 까난 새끼에서는 암컷만 생겨나 엄지로 자란다. 여름철에는 이 엄지들이 수컷없이 계속 알을 낳아 암컷만 많아진다.

가을이 오면 수컷들도 생겨나 암컷과 수정하며 수정알을 낳아 이것이 겨울을 난다.

물벼룩도 싸그쟁이처럼 민물에서 사는 작은 떠살이동물이다.

몸은 싸그쟁이보다 길며 꼬리가 두가지로 갈라져있다.

몸앞쪽에 있는 긴 촉각으로 헤염치는 모습이 마치 벼룩이 뛰여오르는 모양과 같다고 하여 물벼룩이라고 부른다.

싸그쟁이와 물벼룩은 모두 물고기의 좋은 먹이로 된다. 그러므로 양어장들에서는 기르기못을 만들고 인공적으로 기르고있다.

2. 륜 충

륜충은 민물에서 사는 몸이 종모양으로 생긴 작은 원형동물의 한 종류이다.

몸앞쪽에 있는 솜털고리로 헤염칠 때 마치 수레바퀴가 도는것처럼 보인다고 하여 **수레벌레(륜충)**라고부른다.

륜충도 싸그쟁이처럼 불어난다.

륜충은 새끼물고기의 좋은 먹이로 되기때문에 양어장들에서 많이 기르고있다.

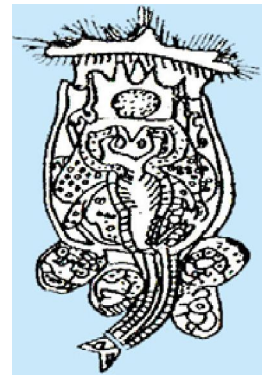



그림 7-73. 륜충

3. 유글레나와 파라메시움

【관찰】 파라메시움의 생김새와 운동

준비

파라메시움배양액, 현미경, 확대경, 받침유리, 덮개유리, 스포이드, 먹물, 약솜, 려과종이

방법

1) 파라메시움배양액을 받침유리우에 한방울 떨구고 밝은 곳에 비치면서 맨눈으로 본다.

2) 현미경의 낮은 배률(80～100×)로 파라메시움의 모양과 운동을 관찰한다.

3) 현미경의 높은 배률(200～300×)로 파라메시움의 구조를 관찰한다.

받침유리우의 배양액에 솜을 얇게 펴놓고 덮개유리를 덮은 다음 솜털, 큰핵, 입, 먹이쌈, 수축포 등을 관찰한다.

4) 먹이싸을 더 잘 보기 위하여 배양액우에 먹물을 떨구어 파라메시움이 그것을먹게 한 다음 자세히 관찰한다.

분석과 토론

○ 파라메시움은 어떻게 생겼는가?
○ 파라메시움의 운동모습은 어떠한가?
○ 파라메시움의 몸에 있는 솜털가운데서 앞뒤의것과 입주위에 있는것이 어떻게 다르며 그것들은 어떻게 움직이는가?
○ 수축포는 어디에 몇개 있으며 그것들은 어떻게 움직이는가?
○ 먹이싸은 어떻게 생겼는가?

결과처리

관찰한 파라메시움의 모양과 구조를 그림으로 그리고 이름을 써넣는다.

생각하기

그림 7-74를 보고 생각해보아라.

① 유글레나와 파라메시움의 모양에서 비슷한 점과 다른 점은 무엇인가?
② 유글레나와 파라메시움은 무엇으로 운동하겠는가?
③ 유글레나와 파라메시움의 속구조에서 다른 점은 무엇인가?

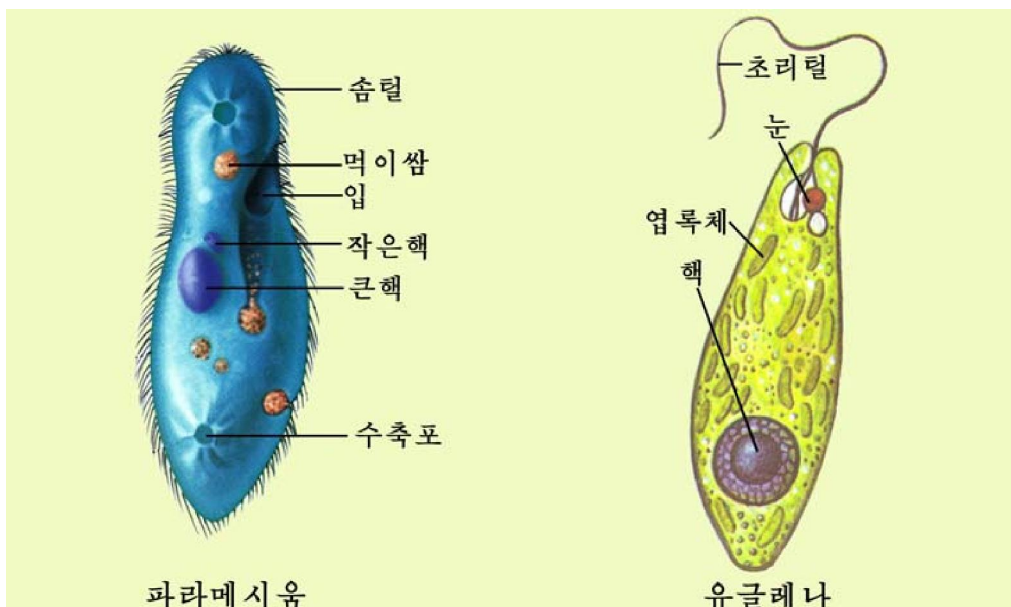



그림 7-74. 파라메시움과 유글레나

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

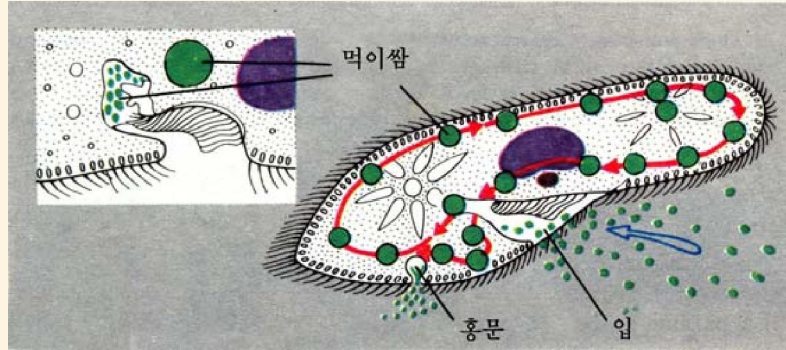



그림 7-75. 파라메시움의 먹이먹기와 소화과정

① 파라메시움은 무엇으로 어떻게 먹이를 먹겠는가?
② 몸안으로 들어온 먹이는 어떤 길을 거쳐 어떻게 소화되는가?
③ 소화되고 남은 찌끼는 어떻게 몸밖으로 나가겠는가?

생각하기

다음의 그림을 보면서 생각해보아라.

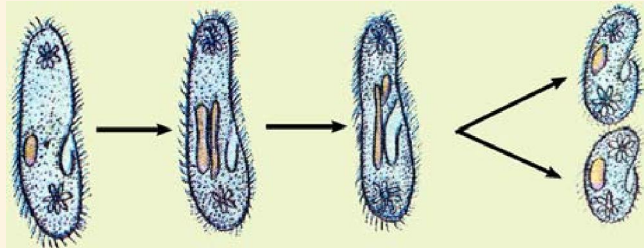



그림 7-76. 파라메시움의 분렬번식

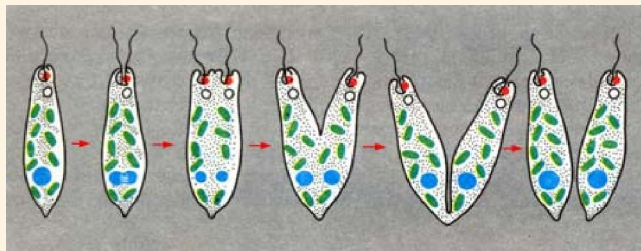



그림 7-77. 유글레나의 분렬번식

① 파라메시움과 유글레나의 분렬번식에서 다른 점은 무엇이겠는가?
② 분렬번식할 때 무엇이 먼저 갈라지겠는가?

유글레나는 늪이나 물웅뎅이 같은 고인물 또는 천천히 흐르는 개울이나 양어장 같은데서 떠살이한다.

몸크기는 0.1mm정도로서 작기때문에 현미경으로만 볼수 있는 하나의 세포로 된 동물이다. 몸안에는 한개의 핵이 있으며 빛이 있을 때에는 식물처럼 영양물질을 스스로 만들어 살아간다.

파라메시움도 물웅뎅이와 같은 어지러운 고인물에서 사는 몸이 0.3mm정도로 작은 동물이다.

몸안에는 작은핵과 큰핵이 있다. 작은핵은 번식을, 큰핵은 자라기를 조절한다.

파라메시움은 갈라지거나(분렬번식) 서로 붙는 방법(접합번식)으로 번식한다.

유글레나와 파라메시움과 같이 몸이 하나의 세포로 되여있는 매우 작은 동물을 **원생동물**이라고 부른다.

원생동물에는 이밖에도 아메바, 종벌레,나팔벌레, 학질병원충, 적리아메바를 비롯하여 수만종이나 있다. 그것들가운데는 물고기새끼와 같은 작은 물살이동물들의 먹이로 리용되는것도 있지만 학질병원충이나 적리아메바와 같이 사람이나 동물에 병을 일으키는것들도 있다.

해보기

다음의 떠살이동물들을 표에 맞게 갈라 써넣어라.

(싸그쟁이, 물벼룩, 륜충, 파라메시움, 유글레나, 종벌레, 아메바)

구분	마디다리동물	원형동물	원생동물
떠살이동물의 이름			

문 제

1. 다음의 물음에 대답하여라.

① 원생동물의 몸이 다세포동물의 매개 세포와 다른 점은 무엇이겠는가?

② 파라메시움의 솜털, 먹이쌈, 수축포가 하는 일은 척추동물의 어느 기관이 하는 일과 비슷하겠는가?

③ 물속에서 떠살이하는 작은 동물들은 어떻게 숨을 쉬겠는가?

2. 옳은 답을 찾아보아라.

① 작은 떠살이동물은 모두 원생동물에 속한다.

② 분렬번식만 한다.

③ 작은 떠살이동물에는 단세포동물도 있고 하등한 다세포동물도 있다.

④ 모든 작은 떠살이동물은 물고기의 자연먹이로 될뿐아니라 물을 깨끗이 하는 역할을 하므로 리롭다.

참 고

적리아메바

사람의 대장에서 사는 아메바의 한 종류이다.

사는 조건이 달라지면 때때로 벨벽을 파괴하고 많은 피알을 먹으면서 빨리 불어난다. 이렇게 되면 벨벽이 헐어서 피가 섞인 설사를 하면서 배앓이(적리)를 한다.

적리아메바는 막을 쓰고 똥과 함께 밖으로 나와서 다른 사람에게 전염된다.

이 병을 막자면 환자를 제때에 격리시키며 물을 끓여마시고 파리를 없애야 한다.

사람의 대장에는 여러가지 세균을 잡아먹는 대장아메바도 있다.

대장아메바는 여러가지 세균을 잡아먹으므로 사람에게는 리롭다.

학질병원충

학질병(말라리아)을 앓게 하는 원생동물의 한 종류이다.

학질병원충은 사람과 모기의 몸에 옮겨가면서 산다.

학질병원충은 사람의 붉은피알속에 들어가 산다. 그러면 붉은피알은 파괴되고 병원충이 내보내는 독물질이 피속으로 나온다. 학질병에 걸리면 어지럼증이 나고 하루 건너 한번씩 춥고 높은 열이 나면서 심하게 앓는다. 학질병을 미리 막자면 이 병의 전파자인 모기를 없애야 한다.

소과모충

소를 비롯한 새김질하는 짐승의 제1, 제2위에서 사는 원생동물의 한 종류이다.

파모충은 소의 위안에 들어온 풀을 먹고 번식하면서 여러가지 영양물질을 만든다. 여기서 번식한 파모충과 여러가지 영양물질은 소가 새김질할 때 입안으로 나왔다가 다시 삼키면 풀과 함께 제3위와 제4위로 들어가 소화된다. 그러므로 소는 비록 풀만 먹지만 파모충의 도움으로 많은 영양물질을 흡수하게 된다.

마디다리동물의 특징비교표 만들기

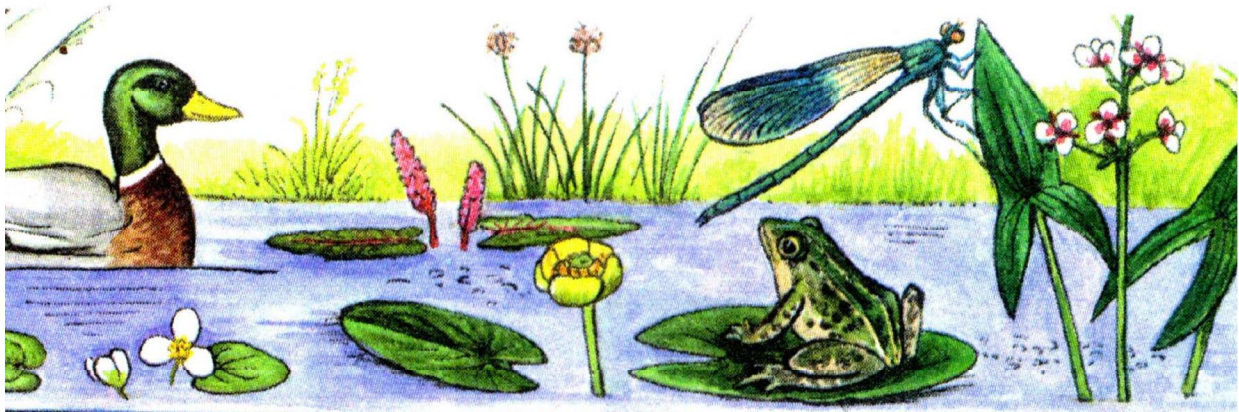
다음과 같은 표를 그리고 갑각류, 거미류, 곤충류의 특징을 써넣어라.

특징	갑각류	거미류	곤충류
몸은 어떻게 나누어지는가 촉각은 몇쌍인가 어떤 종류의 눈인가 걸음다리는 몇쌍인가 숨쉬는 기관은 무엇인가 어떤 종류들이 있는가			

무척추동물의 분류표 만들기

다음 표에 해당 동물의 이름을 5가지이상 써넣어라.

<table>
<tr><th colspan="2">동물집단</th><th>동물이름</th></tr>
<tr><td colspan="2">원생동물</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">편형동물</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">원형동물</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">환형동물</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">연체
동물</td><td>골뱅이류</td><td></td></tr>
<tr><td>조개류</td><td></td></tr>
<tr><td>낙지류</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">마디다리
동물</td><td>갑각류</td><td></td></tr>
<tr><td>거미류</td><td></td></tr>
<tr><td>곤충류</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">가시껍질동물</td><td></td></tr>
</table>

생물의 분류

제 8 장. 생물의 분류

우리 나라의 산과 들, 바다에는 많은 생물들이 살고있다. 이러한 생물들을 보호증식하고 리용하자면 그것을 조사하고 정리하여 가려볼줄 알아야 한다.

생물을 비교하여 일정한 체계에 따라 갈라놓는것을 **생물의 분류**라고 부른다.

제 1 절. 분류방법

- 생물의 분류방법에는 어떤것이 있는가?
- 분류등급을 어떻게 정하는가?

생물은 일정한 곳에서 무리를 짓고 산다. 무리를 이루고 사는 생물에는 모양과 사는 모습이 서로 비슷한것도 있고 다른것도 있다. 사람들은 생물들의 여러가지 특징과 특성을 눈여겨보고 서로 비슷한것들끼리 따로 갈라 묶어보게 되였다.

※ 생물체의 특징이란 구체적인 형태적, 구조적모양이며 생물체의 특성이란 생리적인것을 비롯한 생물체의 성질을 말한다. 생물학적특성이라고 하면 생물체의 특징과 특성이 포함된다. 따라서 형태적특성, 생리적특징이라고는 말할수 없다.

인위분류와 자연분류

인위분류. 생물을 사람들에게 편리한 몇가지 생물학적특성에 따라 분류하는 방법이다. 인위분류에서는 어떤 생물학적특성을 분류의 기준으로 삼는가에 따라서 생물들이 서로 다른 집단으로 갈라진다.

인위분류는 사람들의 리해관계나 생물의 사는 장소와 사는 모습 등 몇가지 특징과 특성을 기준으로 생물을 갈라보기때문에 간단하고 편리한 점이 있으나 그 생물의 본질적특성을 정확하게 반영하지 못한다.

자연분류. 현재 생물은 자연분류방법에 의해 나누어져있다.

자연분류는 생물이 살아가는데서 중요한 의의를 가지는 여러가지 생물학적특성을 기준으로 나누며 생물이 생겨난 력사를 반영하여 분류하는 방법이다.

자연분류는 인위분류보다 복잡하고 어려운 점도 있으나 그 생물의 본질적특성을 정확하게 반영한다.

실례로 박쥐는 앞다리가 날개로 변하여 새처럼 공중을 자유로이 날아다니지만 새가 아니다. 박쥐는 새끼를 낳아 젖을 먹여기르는 특성에 따라 젖먹이류에 속하는 생물로 보아야 한다.

해보기

그림 8-1. 몇가지 동물

그림에 있는 몇가지 동물을

○ 날개가 있는가 없는가를 기준으로 갈라보아라.

○ 지느러미가 있는가 없는가를 기준으로 갈라보아라.

○ 새끼를 낳아 젖을 먹여기르는 특성을 기준으로 갈라보아라.

분류방법

몇가지 식물을 관찰하고 그것을 그 어떤 특징에 따라 분류하여 다음의 그림과 같은 결과를 얻었다.

1

발딸기 싸리나무 버드나무 해당화 아카시아 개버들 토끼풀

2

버드나무 아카시아 | 싸리나무 해당화 개버들 | 발딸기 토끼풀

3

아카시아 싸리나무 토끼풀 | 해당화 발딸기 | 버드나무 개버들

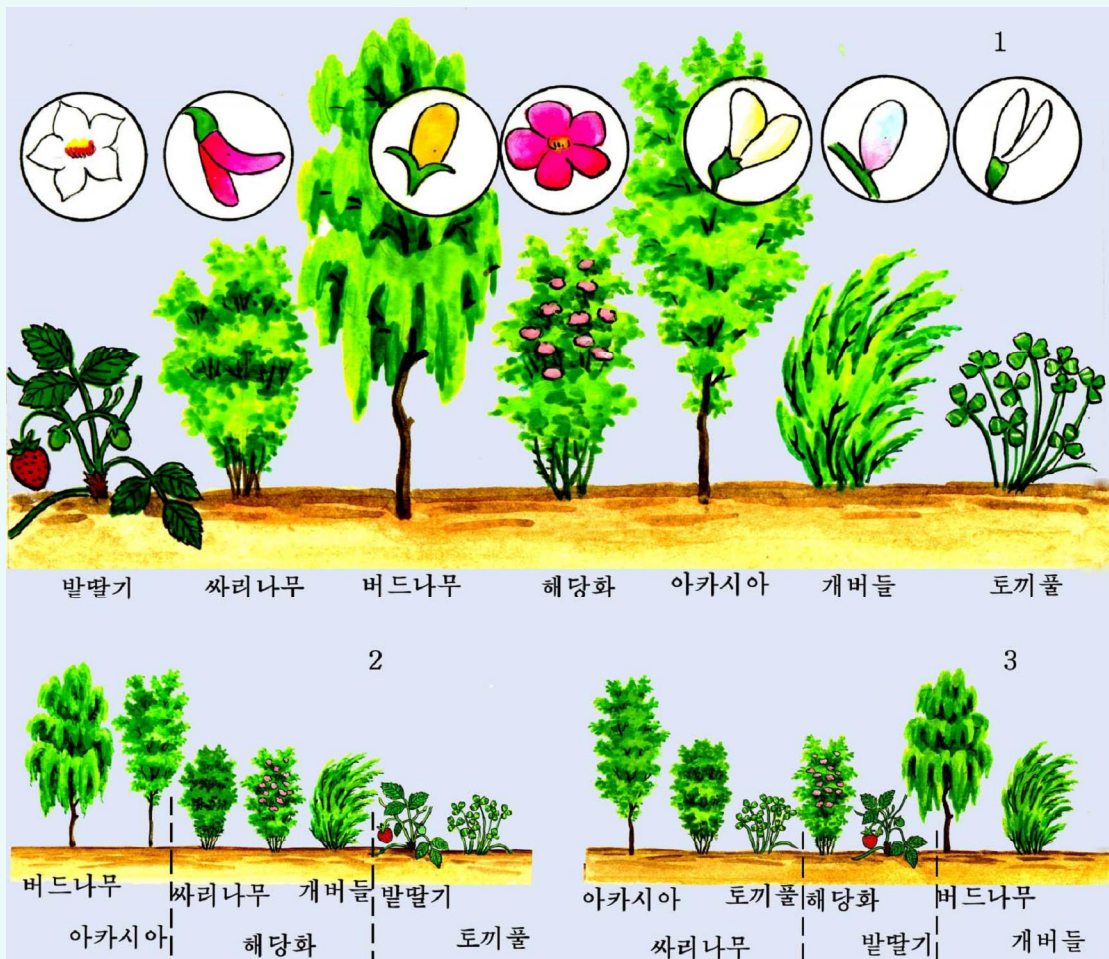



그림 8-2. 식물의 분류

토론

○ 그림에서 2는 1의 어떤 특징을 기준으로 분류하였는가?

○ 그림에서 3은 1의 어떤 특징을 기준으로 분류하였는가?

○ 어느것이 인위분류이고 어느것이 자연분류인가, 왜 그렇게 말할수 있는가?

분류등급

생물을 분류하는 기본단위는 종이다. **종**이란 생긴 모양과 사는 모습이 같고 자유로 짝붙임하여 생식능력이 있는 후대를 낳는 개체들의 무리를 말한다. 염소, 닭, 벼, 잣나무 같은것들이 다 하나하나의 종이다.

비슷한 종들이 모여 하나의 **속**을 이루며 비슷한 속들이 모여 **과**를, 비슷한 과들이 모여 **목**을 이루는 식으로 **강**, **문**까지 올라간다. 이렇게 설정한 6개의 등급이 분류의 **기본등급**이다.

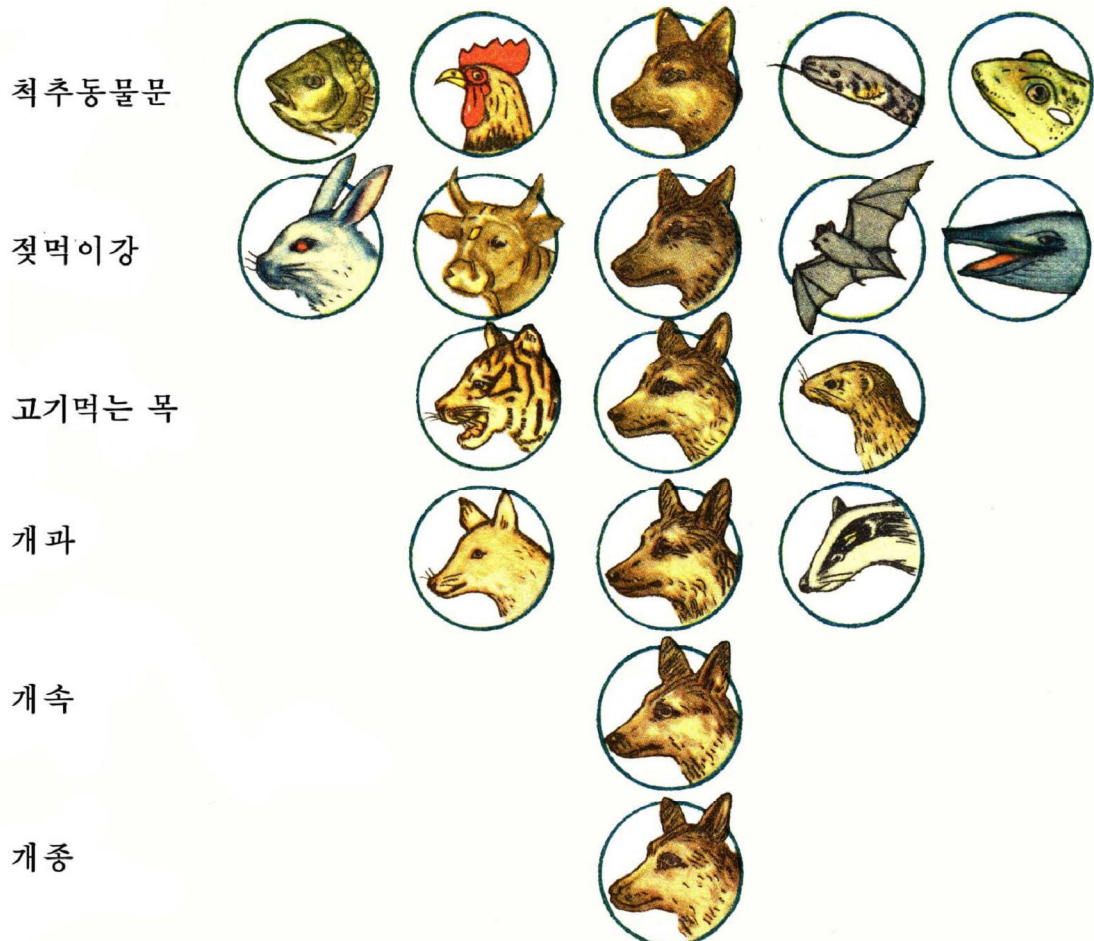
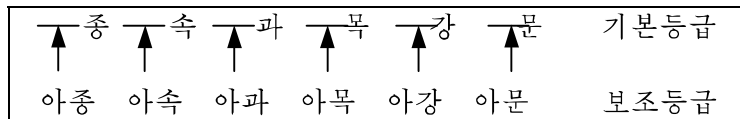
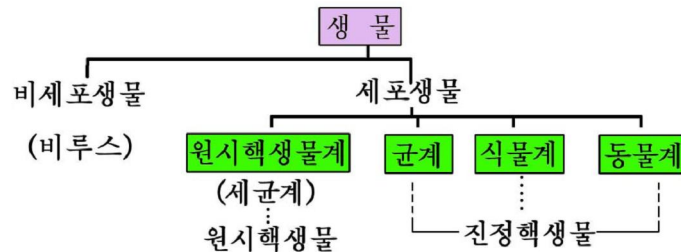



그림 8-3. 개의 분류등급

① 개가 속하는 문에는 어떤 동물들이 속하는가, 그것들의 기본특징은 무엇인가?

② 개가 속하는 강에는 어떤 동물들이 속하는가, 그것들의 본질적특성은 무엇인가?

분류등급 / 생물이름	문	강	목	과	속	종
목란	씨앗식물문	두싹잎식물강	목란목	목란과	목란속	목란
기념어	척추동물문	물고기강	잉어목	잉어과	잉어속	기념어

생물을 더 자세히 분류할 필요가 있을 때에는 기본등급사이에 **보조등급**을 정한다. 보조등급은 《아》를 앞붙이로 붙여쓴다.

문우의 분류등급으로는 계가 있다. 계로 나누는데는 여러가지가 있지만 다음과 같이 나누어보기로 한다.

※ **미생물**이란 생물의 분류단위가 아니라 현미경으로나 보아야 모양을 알수 있는 생물들을 말한다. 비세포생물, 원시핵생물, 균류까지를 **미생물**이라고 하며 그것을 연구하는 학문을 **미생물학**이라고 부른다.

생물의 이름짓기

생물의 분류를 결속짓자면 생물의 이름을 지어야 한다.

한가지 생물을 놓고 지방마다 나라마다 다르게 이름을 지어부르면 똑똑히 가려볼수 없고 그 생물에 대하여 연구한 자료를 서로 바꾸어 볼수도 없다.

종의 이름은 모든 나라에서 공통적으로 쓸수 있게 짓는데 이것을 **학명**이라고 부른다.

학명은 라틴어로 쓴다. 먼저 그 종에 속하는 속이름과 종의 특징을 나타내는 종형용어를 쓰고 마지막에 그 이름을 지은 사람의 이름을 쓴다.

벼	Oryza	sativa	Linne
	(벼속이름)	(종의 특징을 나타내는 형용어《재배하는》)	(이름지은 사람의 이름)
개	Canis	familiaris	Linne
	(개속이름)	(종의 특징을 나타내는 형용어 《가정의》)	

1. 고래가 먼 옛날에는 땅우에서 살던 젖먹이류였다는것을 어떻게 알수 있는가?
2. 학명을 왜 써야 하는가?
3. 생물을 다루기 편리하게 ①문, ②강, ③목, ④과, ⑤속, ⑥종으로 나눈다. 다음의 문장은 매 분류단위들사이의 관계를 밝힌것이다. ( )에 알맞는 분류단위를 수자로 표시하여라.
   생물을 갈라보는 기본단위는 (ㄱ)이며 이 기본단위들이 모여 (ㄴ)를 이루고 그 분류단위들이 모여 이루어진 분류단위들이 모이면 분류단위 (ㄷ)가 된다. 이 단위와 가장 큰 분류단위 (ㄹ)사이에는 분류단위 (ㅁ)가 있다.

생물분류의 5계설

고대 그리스의 학자 아리스토텔레스는 생물을 동물과 식물로 나누어 그때까지 알려져있던 동물 520종과 식물 455종을 분류기록하였다.

생물을 동물과 식물로 나누는것은 편리한 점도 있지만 단세포동물과 미생물을 분류할 때에는 많은 모순이 생긴다. 실례로 유글레나는 원생동물의 초리털벌레류에도 속하고 유글레나식물에도 속한다.

이러한 모순을 극복하기 위하여 생물계를 원시핵생물계, 원생생물계, 균계, 식물계, 동물계로 분류하는 5계설이 나왔다.(1969년) 이것은 생물계를 크게 원시핵생물과 진정핵생물로 나누는데 기초하여 분류하는 방법이다.

생물분류의 5계설과 2계설의 관계

5계	특징				례	2계
동물계	진정핵	다세포	남영양	절대다수 자유로운 운동, 일부 고착생활	다세포동물 (꿀벌, 메기, 개구리, 닭, 염소) →	동물계
식물계	진정핵	다세포	제영양 (빛합성)	자유로운 운동을 못함	다세포 땅우식물 (호박, 잣나무, 복숭아나무) →	식물계
균 계	진정핵	주로 다세포	남영양	절대다수 운동 못함	균류 (곰팽이, 버섯) →	식물계
원생생물계	진정핵	주로 단세포	제영양	초리털, 솜털 혹은 가짜발 운동	마름류 → 원생동물 → (동물계) 점균류 →	식물계
원시핵생물계	원시핵	주로 단세포	남영양	대다수 운동 못함, 일부 초리털운동	세균류 →	식물계

제 2 절. 원시핵생물계

· 원시핵생물의 기본특징은 무엇인가?
· 원시핵생물계를 어떻게 분류하는가?

생물의 몸은 세포로 이루어져있다. 세포들가운데는 세포벽은 있으나 핵막이나 세포기관이 없고 핵물질이 세포중심에 둥그스름하게 모여있는것도 있다. 이러한 구조를 가진 세포를 **원시핵세포**라고 부른다. 원시핵생물이란 이런 원시핵세포로 몸을 이룬 생물을 말한다.

원시핵생물계에는 세균들이 속한다. 그러므로 **세균계**라고도 부른다.

세균은 토양, 물, 공기, 생물의 몸겉면과 몸안에도 퍼져있다. 자연환경에는 세균이 없는 곳이 거의 없다.

※ **세균**이란 미세한 균이라는 뜻을 가진 생물의 이름이다.

세균은 단세포생물이다. 이것들의 크기는 1㎛정도로써 현미경으로만 볼수 있다.

세균은 대부분이 간단하게 세포가 2개로 갈라지는 방법(분렬생식)으로 그 수를 늘인다.

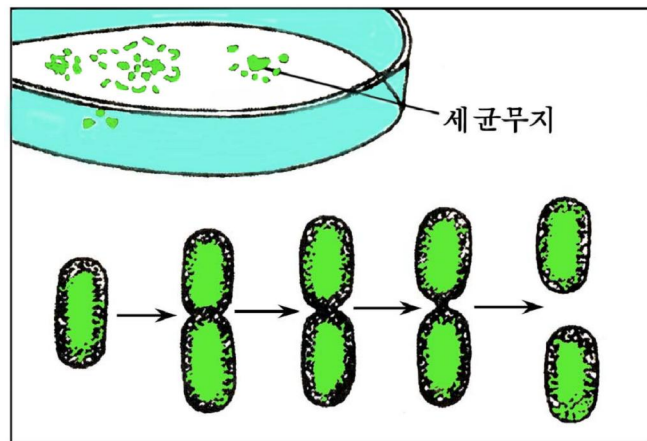



그림 8-4. 세균의 분렬생식

대장균은 자기에게 알맞는 조건에서 20분에 한번씩 갈라진다.

그렇다면 한개의 세균세포는 24시간동안에 얼마나 늘어나겠는가, 세균세포 1억개가 약 1mg의 질량을 가진다면 그 총질량은 얼마나 되겠는가?

세균에는 살아가는데 필요한 영양물질을 자체로 만들어내는 제영양형도 있고 그렇지 못한 남영양형도 있다.

세균은 매우 작고 모양이 단순하므로 그 종류를 가려보기 힘들다. 세균은 현재 세계적으로 4 000여종이 기록되여있다. 자연에 있는 세균의 90%는 아직 순수 분리배양하지 못하고있다. 그러므로 실제로 세균의 수는 그 100배 즉 40만종이 넘는다고 보고있다.

세균에는 리로운것(젖산균, 초산균, 뿌리균)들도 있고 해로운것(콜레라균, 장티브스균, 결핵균)들도 있다.

세균을 이전에는 모양에 따라 알균, 막대균, 라선균, 방선균으로 구분하여왔다.

현재는 세포벽의 구조와 사는 모습에 따라 크게 4개 문으로 분류한다.

원시핵생물계의 분류

원시핵생물계(세균계)의 특성과 대표종을 보면 다음과 같다.

원시핵생물계의 특성과 대표종

문	세포벽	영양형	대표종
벽없는 세균		남영양	미코플라즈마(세포안기생) 테르모플라즈마(60~70℃온천)
연한벽세균 (고세균)	1겹	남영양 제영양	소금세균 메탄세균
얇은벽세균	1겹	제영양 남영양	풀색류황세균, 붉은류황세균, 남색세균, 초산세균 벨안세균(대장균, 티브스균, 콜레라균, 적리균), 뱀모양세균(매독균, 황달알균), 질소고정세균
굳은벽세균	여러겹	남영양	알균(고름균, 젖산알균, 젖산막대균) 막대균(고초균, 감자균) 실북균(식중독균, 파상풍균) 곤봉균(디프테리아균, 결핵균) 방선균(항생소생성균)

토론

○ 매 문의 특성이 세포벽에서 다른 점은 무엇인가?

○ 세균에 의하여 일어나는 병의 이름은 어떤것들인가?

○ 사람에게 리로운 세균은 어떤것인가? 3가지이상 찾아보아라.

문 제

1. 세균의 문들을 가르는 방법과 다음의 세균들이 어느 문에 속하는가 알아보아라.
   고세균, 질소고정세균, 방선균, 부패세균, 몸안세균, 전염병균
2. 세균이 죽은 생물, 생물의 배설물을 분해시키지 않으면 어떤 현상이 일어나겠는가?

참 고

남색세균

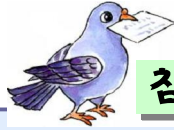
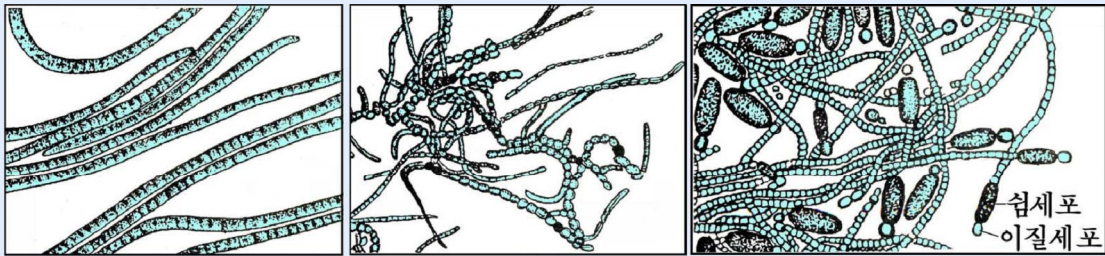
섬세포
이질세포

흔들남색세균 가지남색세균 원통남색세균

그림 8-5. 남색세균의 모양

남색세균은 유리세포, 무리체, 실모양체 등 여러가지인데 실모양체는 점액성의 집으로 둘러싸이고 그속에 여러개의 세포들이 길게 련결되여있다.

어떤 실모양체의 부분에는 투명한 이질세포가 있다.

이것은 질소영양물질이 없을 때 공기중의 질소를 고정하는 장소이다.

남색세균이 습기있는 논밭에서 대량적으로 번식하면 그자체가 질소비료가 되여 땅을 기름지게 한다.

스피눌리나(타래말)라고 부르는 가느다란 라선모양의 남색세균은 클로렐라 못지 않게 영양가가 높고 소화도 잘되며 기르기도 쉽기때문에 인공적으로 배양하여 사람들이 먹기도 하고 집짐승먹이첨가제로 리용하기도 한다.

남색세균가운데는 세포안에 공기주머니를 만드는것도 있는데 이런것들이 늪이나 저수지에 대량적으로 번식하면 물면에서 서로 뭉치면서 넓은 면적을 차지하고 《남색꽃》이 활짝 핀것 같은 현상이 나타난다. 이러한 현상을 《물꽃현상》이라고 부른다.

이렇게 되면 남색세균이 물면을 덮기때문에 통기조건이 나빠질뿐아니라 그것이 죽으면 거기서 다른 세균들도 번식하므로 물에서 사는 동식물들이 산소부족과 독물질때문에 대량적으로 죽는다.

제3절. 균 계

・균류가 원시핵생물과 다른 점은 무엇인가?
・균계를 어떻게 분류하며 그 대표종들은 어떤것들인가?

균류는 원시핵생물인 세균계의 생물과는 달리 진정한 핵을 가진 세포로 이루어진 진정핵생물이다. 진정핵세포에서 핵은 핵막에 의하여 세포의 다른 구조물들과 뚜렷한 경계를 이룬다.

균류는 스스로 영양물질을 만들지 못하고 다른 생물이 만들어놓은것을 변화시키거나 그대로 받아들여 살아간다.(남영양)

균류의 몸은 단세포 또는 다세포로 된 균실로 되여있다. 균실들은 서로 얽혀 균실체를 이루기도 한다.

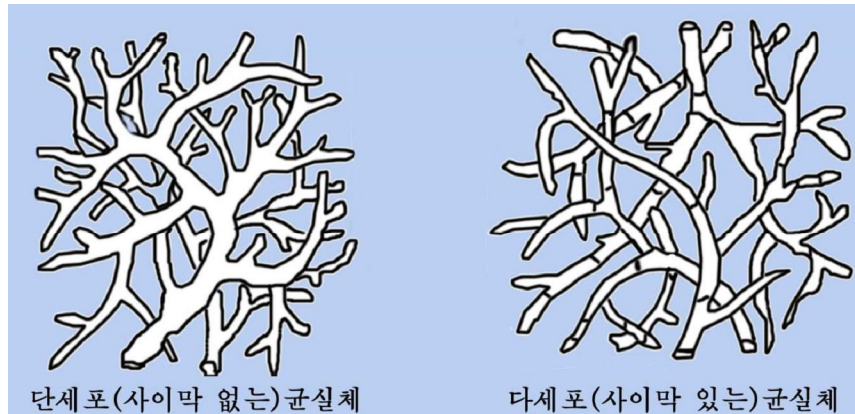



그림 8-6. 균실체

지금까지 알려진 균류는 그 수가 15만종에 달한다.

현재 균계를 3개의 아계로 구분한다. (점균아계, 진균아계, 지의아계)

점균은 여러개의 핵이 있는 세포로 된 아메바모양의 균류이다.

점균은 눅눅한 락엽, 썩은 나무, 산 식물체겉면을 기여다니면서 세균이나 기타 여러가지 먹이를 잡는데 그때 몸의 모양이 변한다.

따라서 점균의 영양체를 **변형체**라고도 부른다.

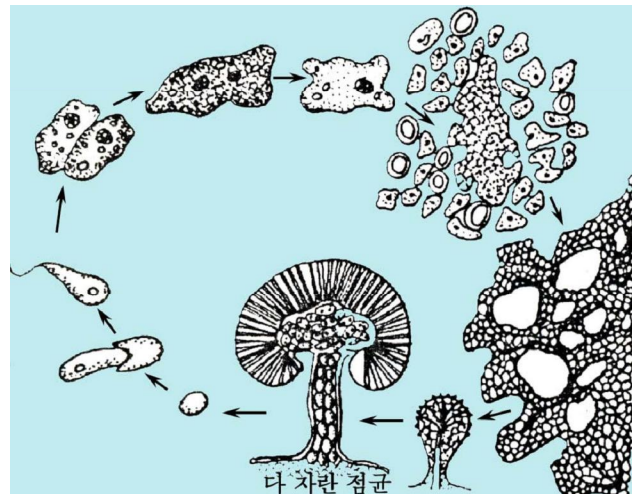



그림 8-7. 점균의 모양과 일생

점균은 원생동물과 비슷하지만 포자로 번식하고 열매체(자실체)가 발달하였다.

점균에는 리로운것이 적고 병원균들이 많다.

례: 가두배추뿌리혹병균, 머리카락점균, 석회점균

점균의 열매체는 놀랄만큼 정교하고 아름답기때문에 상업미술도안을 만드는데 리용하고있다.

진균류는 균계에서 가장 큰 집단이다.

진균류는 세포벽을 가지고있다. 효모를 제외하고 몸이 균실로 되여있다. 포자로 번식하거나 균실이 접합하는 방법으로 번식한다. 대부분 식물성영양물질을 좋아한다.

진균류에 속하는 각이한 균들을 생김새에 따라 버섯, 곰팽이, 효모, 병원균으로 나눈다.

지의는 식물이 살수 없는 메마른 곳에서도 사는 균류와 마름류의 공생체(함께살이체)이다.

※ 지의는 균류와 마름류의 공생체이므로 식물에 포함시키기도 한다.

지의에서 균류는 마름으로부터 빛합성에 의해 만들어진 영양물질을 받으며 마름은 균류로부터 물과 빛합성에 필요한 무기물질들을 받으면서 함께 산다.

해발 2 000m를 넘는 차일봉꽉대기에는 지의류무리(군락)보호구가 있는데 여기에는 무연한 지의바다가 펼쳐져있다.

지의는 식물이 살수 없는 바위에 붙어살면서 오랜 세월에 거쳐 그것을 변화시켜 식물이 살수 있는 토양으로 되게 한다.

례: 송라 (기침, 학질, 심장병, 페결핵약, 항생소원료), 누런색지의(황달치료), 구멍지의(감기치료), 매화나무지의(전간치료), 벼랑지의(《돌버섯》이라고도 하는데 항암제원료), 사슴지의(야생동물과 집짐승먹이)

지의는 되살아나는 기간이 오래므로 마구 뜯지 말고 웃부분만 채취하여야 하며 어린것을 통채로 뽑아없애는 일이 없도록 하여야 한다.

생각하기

1	2	3
온전한 핵을가진다.	**세포벽을 가진다.**	**마름과 균류가 공생한다.**
ㄱ.원시핵생물의 세포는	ㄱ.점균류의 세포는	ㄱ. 점균에서는
ㄴ.모든 생물의 세포는	ㄴ. 진균류의 세포는	ㄴ. 지의에서는
ㄷ.진정핵생물의 세포는	ㄷ. 모든 생물의 세포는	ㄷ.진균에서는

① 1, 2, 3에서 알맞는 답은 각각 ㄱ, ㄴ, ㄷ의 어느것인가?

② 이로부터 매 균아계가 다른 균아계와 어떻게 다른가를 말해보아라.

1. 자기가 알고있는 균류들을 10가지이상 들고 리로운 점과 해로운 점들을 써보아라.
2. 아래의 왼쪽에는 원시핵생물과 균류의 이름을, 오른쪽에는 계 또는 아계이름을 주었다. 해당되는것들끼리 선으로 련결하여라.

만년버섯(불로초)	세균계
젖산균	
푸른곰팽이	
적리균	
송라	진균아계
파상풍균	
사슴지의	
식중독균	
콜레라균	
깜부기병균	지의아계

주요독버섯의 이름과 중독증상

알려진 독버섯은 약 30종이다.

독성 정도	버섯이름	중독증상
맹독	닭알독버섯류, 두뇌주름독버섯	붉은피알 녹이고 콜레라증상
준맹독	달밤독버섯, 작은못독버섯, 닭알독버섯류	위, 심장, 중추신경마비
독	땀독버섯, 붉은갓독버섯류, 닭알독버섯류	땀나기, 눈동자수축
준독	저림가락지독버섯, 웃음독버섯류	신경자극—마비, 정신이상
경독	매운젖버섯, 붉은갓버섯, 노란싸리버섯 등 선명한 색을 띤 버섯, 진이 나오거나 매운맛이 있는 버섯	피부, 점막자극-배탈,《화상》

맹독—독성이 매우 세므로 약간량(두뇌주름버섯은 갓의 4분의 1)을 먹어도 6～10시간후에는 증상이 나타나며 죽는 률이 가장 높다.

준맹독과 독—맹독보다 독성이 약하지만 많이 먹으면 죽는다.

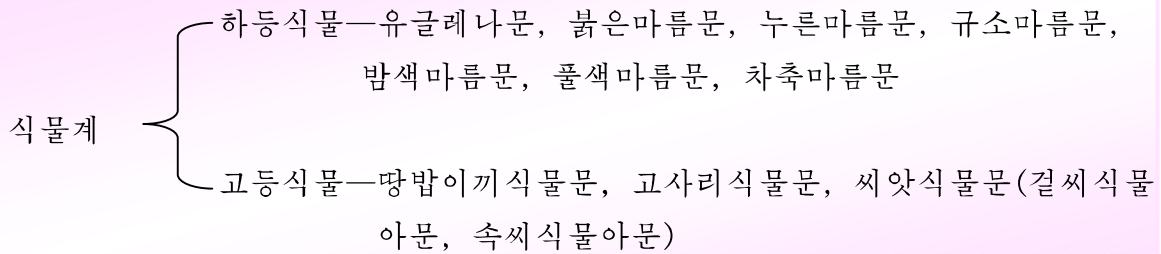
준독과 경독—소금이나 더운물로 처리하면 독이 빠지므로 먹을수 있다.
생명에는 지장을 주지 않으나 많이 먹으면 병에 걸린다.

제 4 절. 식 물 계

· 식물계에는 어떤 문들이 속하는가?
· 주요문의 특징은 무엇이며 어떤 종들이 속하는가?

식물은 엽록소를 가지고 빛을 리용하여 자체로 영양물질을 만드는 진정핵생물이다.(빛합성생물)

식물을 다음과 같이 분류할수 있다.

식물계
- 하등식물—유글레나문, 붉은마름문, 누른마름문, 규소마름문, 밤색마름문, 풀색마름문, 차축마름문
- 고등식물—땅밥이끼식물문, 고사리식물문, 씨앗식물문(겉씨식물아문, 속씨식물아문)

하등식물과 고등식물의 다른 점을 뿌리, 줄기, 잎의 상태를 놓고 생각해보아라.

유글레나문. 이 문에 속하는 생물은 식물과 동물사이의 특성을 가지는 단세포생물이다. 대부분이 민물에서 산다.

유글레나

유글레나의 엽록체에는 엽록소가 있어 빛이 있는데서는 자체로 영양물질을 만든다. 유글레나를 어두운 방에 오래동안 놓아두면 엽록체는 없어진다. 이렇게 된 유글레나는 영양물질을 스스로 만들지 못하고 다른 생물이 만든 영양물질을 받아들여 살아간다.

눈점은 빛을 느끼는 기능을 수행하고 수축포는 몸밖으로 배설물을 내보내는 일을 한다.

실모양의 초리털을 흔들면서 움직인다.

토론

○ 유글레나에서 식물과 같은 특성은 무엇인가?

○ 유글레나에서 동물과 같은 특성은 무엇인가?

붉은마름문. 거의 모두 바다에서 산다. 엽록소와 함께 붉은마름색소가 들어있어 식물체는 붉은색 또는 어두운 붉은색이다.

례: 김, 우무가사리, 싹싹이 (우무의 원료)

규소마름문. 대부분이 물에서 살며 누기있는 흙에서도 산다.

주로 단세포인데 때로는 무리체를 이룬다. 색은 누런밤색, 누런풀색이다.

규소마름은 물고기의 주요 먹이원천이다. 규소마름이 죽으면 바다에 쌓여 규조토로 된다. 규조토는 려과제, 보온재, 연마제, 흡착제, 도자기의 원료로 된다.

밤색마름문. 대부분이 바다에서 사는 다세포생물이다. 엽록소와 함께 밤색마름색소가 들어있어 밤색을 나타낸다. 몸은 대부분이 잎모양, 실모양이다.

례: 미역, 다시마(곤포), 듬북

바다나물로 리용하며 알긴산, 라미나린, 요드를 비롯한 쓸모있는 물질을 얻는 원료로 리용한다.

풀색마름문. 단세포로 된것과 다세포로 된것이 있다.

엽록소와 함께 카로틴, 크산토필이라는 색소를 가지며 빛을 리용하여 농마를 만든다.

례: 클로렐라, 푸른지(바다나물), 청각(회충약), 청수면

땅밥이끼식물문. 식물체는 땅밥과 같은 잎모양체이거나 뻐꾹이끼와 같은 줄기잎모양체이다. 대부분이 물기가 많은데서 산다.

례: 땅밥, 뿔이끼, 뻐꾹이끼, 물이끼

고사리식물문. 땅우에서 사는데 맞게 뿌리, 줄기, 잎의 구별이 뚜렷하다. 습한 곳에서 자란다.

례: 쇠뜨기 (오줌내기약, 피멈춤약, 연마제), 고사리, 고비(산나물), 면마(촌백충떼기약), 속새

씨앗식물문은 걸씨식물아문과 속씨식물아문으로 분류한다.

겉씨식물아문. 여기에 속하는 식물은 씨로 번식하는 첫 씨앗식물로 지구우에 생겨났다. 모두 나무이다. 나무질부는 가짜끌관으로 되여있고 끌관은 없다.

례: 잣나무, 소나무, 주목, 전나무, 측백나무, 노가지나무, 은행나무

속씨식물아문. 지구우에서 살고있는 식물가운데서 가장 발달된것이다.

끌관을 가지고있다. 겹수정을 한다. 싹잎의 수에 따라 한싹잎식물강과 두싹잎식물강으로 분류한다.

한싹잎식물 — **김일성**화, 벼, 강냉이, 밀, 보리, 가래, 나리

두싹잎식물 — **김정일**화, 목란, 효성화, 장미, 감자, 사과나무, 콩, 배추, 무우, 오이, 가지

해보기

아래의 문장은 씨앗식물의 특징을 쓴것이다. ①~⑩에서 겉씨식물의것과 속씨식물의것을 갈라보아라.

① 자방은 자라서 열매로 된다.
② 배주는 드러나있다.
③ 배주는 자방안에 들어있다.
④ 꽃은 한성꽃만이다.
⑤ 꽃은 두성꽃이거나 한성꽃이다.
⑥ 꽃가루받이된 다음 수정까지의 기간이 오래다.
⑦ 흔히 바람에 의하여 꽃가루받이된다.
⑧ 잎은 바늘잎, 비늘잎, 부채모양잎이다.
⑨ 꽃가루받이된 다음 여물 때까지의 기간이 비교적 짧다.
⑩ 곤충에 의한 꽃가루받이를 많이 한다.

문 제

1. 다음의 식물가운데서 씨앗식물이 아닌것은 문으로, 씨앗식물은 강으로 분류하여라.
① 미역, ② 콩, ③ 다시마, ④ 전나무, ⑤ 청수면, ⑥ 감자, ⑦ 벼, ⑧ 복숭아나무, ⑨ 물이끼, ⑩ 쇠뜨기, ⑪ 김, ⑫ 듬북, ⑬ 해당화, ⑭ 참나리, ⑮ 은행나무, ⑯ 고비, ⑰ 클로렐라, ⑱ 이깔나무, ⑲ 파래

2. ㄱ)～ㅊ)의 매 식물들에 가까운 식물을 1～10에서 하나씩 골라 기호로 표시하여라.

ㄱ) 수삼나무, ㄴ) 무우, ㄷ) 박하, ㄹ) 땅밥, ㅁ) 사과나무, ㅂ) 호두나무, ㅅ) 국화, ㅇ) 감자, ㅈ) 아카시아나무, ㅊ) 미역

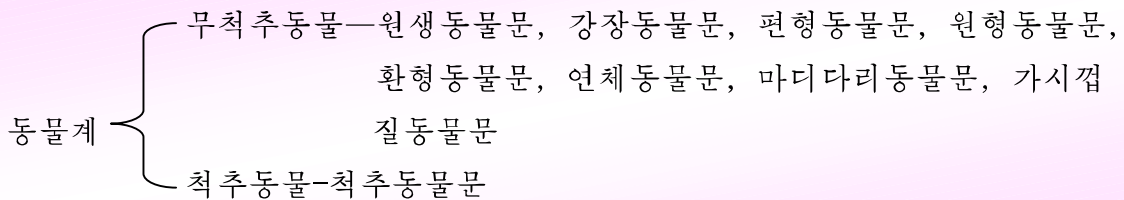
1. 줄당콩, 2. 들깨, 3. 냉이, 4. 고사리, 5. 삐꾹이끼, 6. 은행나무, 7. 가지, 8. 김, 9. 가래나무, 10. 뚝감자

제5절. 동 물 계

· 동물계에는 어떤 문들이 속하는가?
· 문의 특징과 문에 속하는 종들은 어떤것들인가?

동물은 자체로 영양물질을 만들지 못하며 운동성을 가진 진정핵생물이다. 척추가 있는가 없는가에 따라 척추동물과 무척추동물로 분류한다.

동물계를 다음의 문들로 갈라볼수 있다.

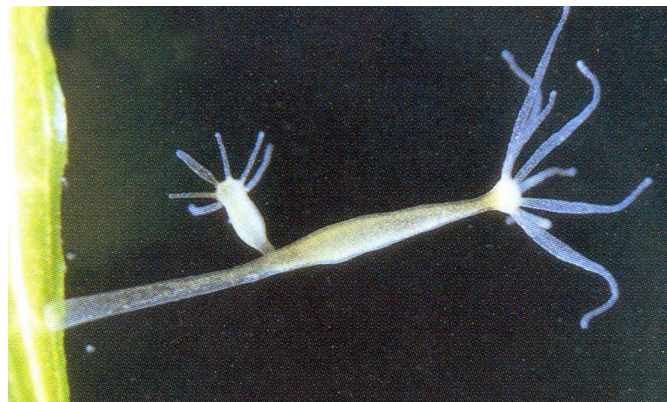
동물계
- 무척추동물—원생동물문, 강장동물문, 편형동물문, 원형동물문, 환형동물문, 연체동물문, 마디다리동물문, 가시껍질동물문
- 척추동물-척추동물문

원생동물문. 몸은 단세포이다. 세포질이 분화되여 생긴 세포기관(초리털, 솜털, 가짜발, 먹이싹, 수축포 등)이 있다.

례: 적리아메바 (적리병원충), 학질병원충(사람의 붉은피알에 기생하면서 학질을 앓게 한다), 파라메시움

강장동물문. 몸은 2개의 세포층으로 둘러싸여 주머니모양을 이룬다. 몸안은 강장으로 되고 입으로만 바깥과 통한다.

그림 8-8. 히드라

례: 히드라, 해파리, 바위꽃, 산호

편형동물문. 몸은 등배쪽으로 납작하다. 밸은 있으나 홍문은 없다.

례: 간질, 페지스토마, 촌백충

페지스토마는 페에 붙어서 사는 기생충이다. 제1중간숙주는 토질골뱅이, 제2중간숙주는 가재와 참게이며 마감숙주는 사람과 개, 고양이, 여우를 비롯한 고기먹는 젖먹이동물이다.

원형동물문. 몸은 가늘고 길며 가로자름면은 둥글다. 긴 소화관끌에 홍문이 있다.

례: 회충, 십이지장충, 요충

환형동물문. 몸은 많은 고리마디로 되여있다.

례: 거마리, 바다지렁이

연체동물문. 힘살로 된 발이 있다. 몸은 둘레막과 조가비로 보호된다.

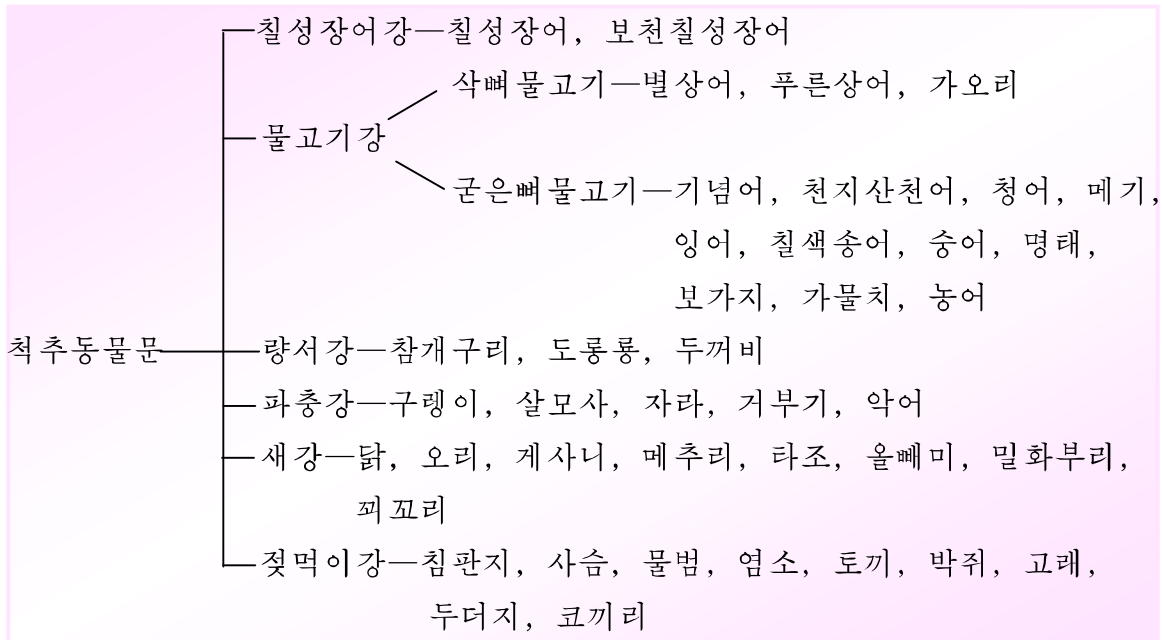
례: 대합, 섭조개, 생복, 소라, 우렁이, 낙지, 문어

마디다리동물문. 몸은 굳은 각질로 덮여있다. 자랄 때 허물을 벗는다. 몸과 다리는 여러개의 마디로 되여있다. 이 문에 속하는 곤충류는 전체 동물종수의 2/3이상을 차지하며 100만종이 넘는다.

례: 게, 새우, 왕지네, 메뚜기, 거미

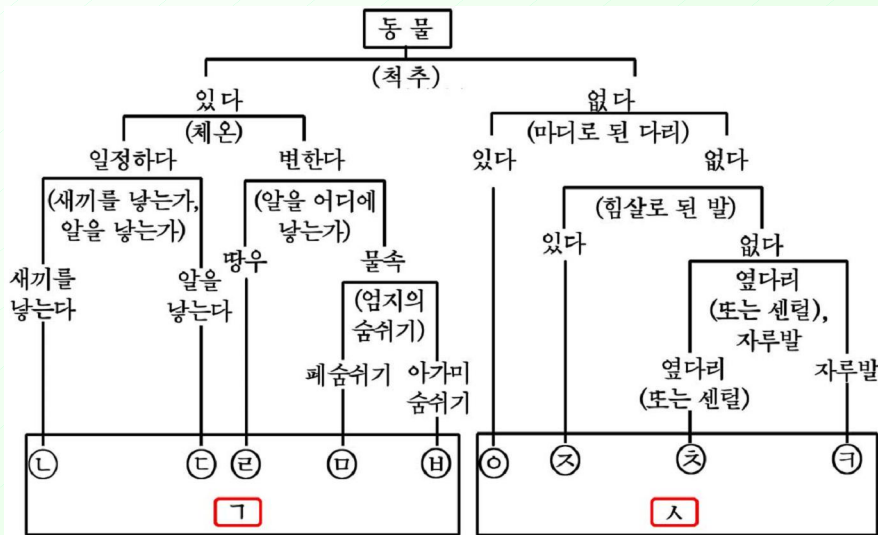
가시껍질동물문. 몸은 가시껍질로 싸여있고 대칭면이 5개이다. 바다밑바닥에서 산다.

례: 해삼, 갈미, 성게, 삼바리

척추동물문. 동물가운데서 몸구조와 기능이 가장 완성된 동물들이 속한다. 몸의 발달정도에 따라 다음과 같이 분류한다.

해보기

아래의 도식은 동물을 분류하기 위하여 동물의 구조와 사는 모습의 특징을 나타낸것이다.

① 도식에서 ㉠~㉪ 에 해당한 동물이 척추동물, 무척추동물, 젖먹이강, 새강, 파충강, 량서강, 물고기강, 가시껍질동물문, 마디다리동물문, 연체동물문, 환형동물문가운데서 어느 집단에 속하는가 분류하여라.

② 염소, 오징어, 잠자리, 성게, 금붕어, 원숭이, 제비, 참지렁이, 늘메기, 참개구리를 도식과 대조하여 어느 동물집단에 속하는가 분류하여라.

문 제

1. 아래의 왼쪽에는 동물을, 오른쪽에는 문을 주었다. 해당되는것들끼리 선으로 련결하여라.

십이지장충	원생동물문
학질병원충	강장동물문
산호	편형동물문
페지스토마	원형동물문
가오리	환형동물문
우렁이	연체동물문
새우	마디다리동물문
문어	가시껍질동물문
거마리	척추동물문

2. 다음의 동물 ① — ⑬이 표의 란 ㄱ—ㅣ의 어느것에 해당하는가를 자모와 수자로 표시하여라.

문 / 생활형	원생동물문	강장동물문	편형동물문	원형동물문	환형동물문	연체동물문	마디다리동물문	가시껍질동물문
고착	ㄱ	ㄴ	ㄷ	ㄹ	ㅁ	ㅂ	ㅅ	ㅇ
기생	ㅈ	ㅊ	ㅋ	ㅌ	ㅍ	ㅎ	ㅏ	ㅑ
자유생활	ㅓ	ㅕ	ㅗ	ㅛ	ㅜ	ㅠ	ㅡ	ㅣ

① 유글레나, ② 바위꽃, ③ 촌백충, ④ 회충, ⑤ 지렁이, ⑥ 거마리, ⑦ 밥조개, ⑧ 섭조개, ⑨ 새우, ⑩ 말거미, ⑪ 꿀벌, ⑫ 메뚜기, ⑬ 성게

참고

칠성장어

칠성장어는 조선동서해로 흐르는 강하천에서 산다.

새끼는 민물에서 자라다가 바다로 나가 엄지로 된다. 엄지는 다시 강으로 올라와 알을 낳는다.

그림 8-9. 물고기의 피를 빨아먹는 칠성장어

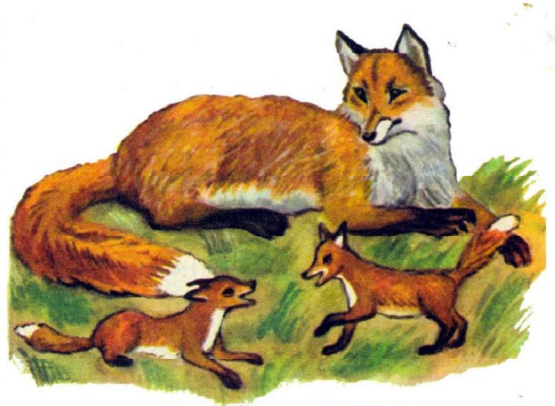
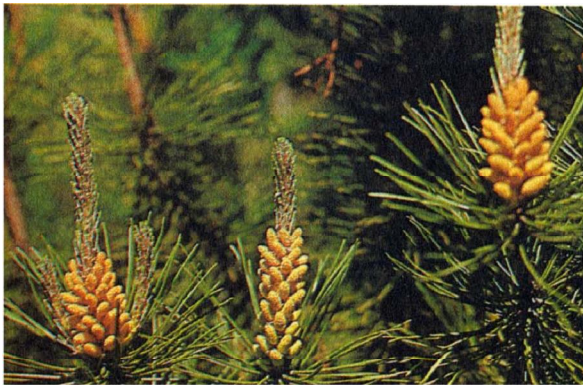
칠성장어의 겉모양은 뱀장어와 비슷하다. 쌍지느러미는 없고 외지느러미만 있다. 깔때기처럼 생긴 입을 가지고 물에서 사는 다른 동물의 피부에 붙어 피를 빨아먹는다. 물고기류보다 원시적인 동물이다.

계절별생물조사 및 관찰

2학년에서는 한 곳에서 봄, 여름, 가을에 걸쳐 생물의 종류와 사는 모습을 조사관찰하였다.

3학년에서는 서로 다른 곳에서 봄, 여름, 가을철 생물의 종류와 사는 모습을 조사관찰하면서 2학년에서 관찰한 결과와 비교하여본다.

우리들은 이 과정을 통하여 생물의 생활에 대하여 더욱 깊이 파악하고 그것을 조사관찰기록하는 방법을 숙련하기 위하여 노력하는것과 함께 자연을 귀중히 여기며 조국을 사랑하고 빛내여나갈 마음도 키워나가야 한다.

1. 봄철생물조사 및 관찰
(시기: 4월말～5월초)

준비

동식물채집기구, 확대경, 망원경, 온도계, 땅속온도계, 수첩, 연필, 식물도감, 동물도감, 지난해 2학년에서 진행한 조사기록표

조사 및 관찰내용

1) 조사지역의 기온과 땅속온도를 측정하고 토양의 색과 굳은 정도를 조사한다.

2) 조사지역안의 식물의 종류와 자라기상태를 조사관찰한다.

잎과 꽃이 활짝 핀 나무와 풀의 종류

잎과 꽃이 완전히 피지 않은 나무와 풀의 종류

3) 봄에 나타난 벌레의 종류와 모양을 조사관찰한다.

4) 개구리, 뱀, 새의 종류를 조사한다.

조사 및 관찰방법

1) 조사 및 관찰조를 5명씩 조직한다.

2) 조사지점을 조별로 분담한다.

3) 내용별로 관찰을 진행하고 조사기록표에 기록한다.

4) 여러 조들에서 조사한 자료를 종합비교하면서 토론을 진행한다.

토론

① 기온, 땅속온도는 각각 얼마인가?

② 봄철에 일찍 잎과 꽃이 핀 나무와 풀에는 어떤것들이 있는가, 잎보다 꽃이 먼저 핀 나무는 어느것인가?

③ 소나무의 암솔방울과 수솔방울은 어떠하며 지난해 솔방울은 어떤 모양인가?

④ 어떤 벌레들을 어디에서 볼수 있는가?

⑤ 개구리, 뱀, 새에서는 어떤것을 볼수 있는가?

※ 조사기록표는 2학년의것을 참고할것

탐구 쥐며느리의 생활에 주는 빛의 영향

목적

쥐며느리의 생활에 주는 빛의 영향에 대한 관찰을 통하여 과학탐구의 방법을 배운다.

문제

산이나 들판에서 흔히 볼수 있는 쥐며느리는 축축하고 해가 잘 비치지 않는 어둑컴컴한 곳에서 산다. 그 원인은 무엇인가?

가설

쥐며느리는 어둑컴컴한 곳에서 살기 좋아하는것으로 보아 빛을 싫어한다.

빛은 쥐며느리의 생활에 큰 영향을 준다.

관찰방법

들판이나 산의 양지와 음지에서 떨어진 나무잎이나 돌을 들추고 그밑에 숨어있는 쥐며느리의 수를 조사한다.

다음 몇마리의 쥐며느리를 잡아서 해가 비치는 곳에 놓고 살펴본다.

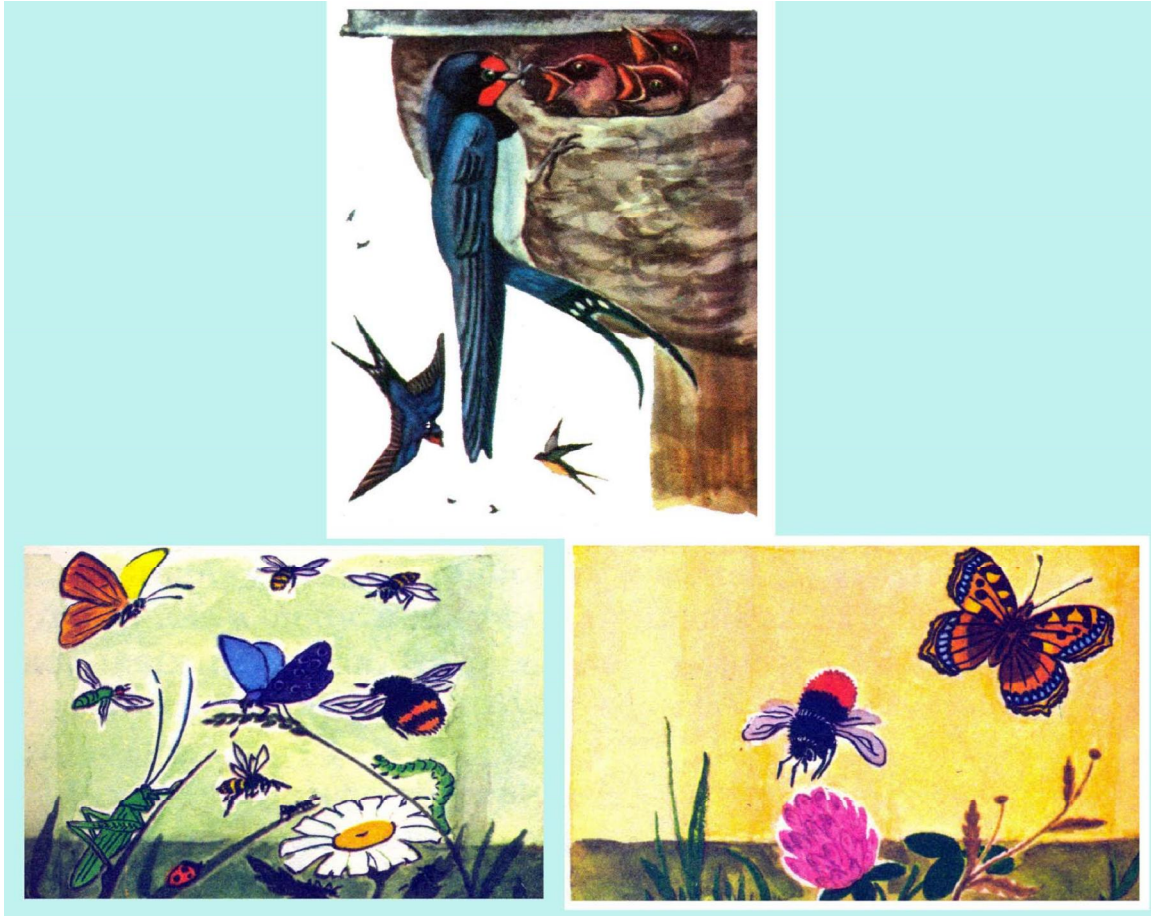
토론

① 쥐며느리를 해가 비치는 곳에서 볼수 있는가?

② 쥐며느리를 해비치는 곳에 놓으면 어디로 달아나는가?

③ 어두운 곳이라면 아무데서나 쥐며느리를 볼수 있는가, 그것을 보고 어떤 조건의 영향도 받는다고 말할수 있는가?

④ 가설이 맞는가, 틀리는가?

2. 여름철생물조사 및 관찰
(시기: 7월말~8월초)

준비

· 봄철의것과 같다.

· 봄철에 조사기록한 표를 더 가지고 간다.

조사 및 관찰내용

1) 조사지역의 기온과 땅속온도를 측정한다.

2) 조사지역안의 식물들의 종류와 자라기상태를 관찰하면서 봄철과 비교한다.

3) 조사지역안의 동물들의 종류와 자라기상태를 관찰하면서 봄철과 비교한다.

4) 버섯, 이끼류의 종류와 생활을 조사관찰하면서 봄철과 비교한다.

조사 및 관찰방법

봄철과 같다.

토론

① 조사장소의 기온과 땅속온도는 각각 얼마인가?

② 여름철에 꽃이 피는 나무나 풀은 어떤것이며 봄에 열렸던 열매는 어떻게 변했는가?

③ 소나무의 싹은 어떻게 변했는가?

④ 어떤 버섯, 곰팽이, 지의류를 볼수 있는가?

⑤ 어떤 벌레들을 어디에서 볼수 있는가?

⑥ 개구리, 뱀, 새들은 어떤것을 보았는가?

식물의 자라기에 주는 빛의 영향

목적

식물의 자라기에 주는 빛의 영향에 대한 관찰을 통하여 탐구능력을 키운다.

문제

음지와 양지에서 사는 식물의 자라기에서는 일련의 차이가 있다.

양지에 있는 식물은 음지에 있는 식물보다 빨리 자라고 꽃도 빨리 피며 잎몸도 두텁고 색도 진하다. 그리고 잎면도 더 반들반들하다.

어떤 요인이 식물의 자라기에서 이러한 차이를 낳게 하는가?

가설

양지는 음지보다 더 따뜻하고 해비침량이 많다.

해비침량은 식물의 자라기에 큰 영향을 준다.

관찰방법

양지와 음지에서 사는 같은 종의 식물을 찾아서 그것의 키와 꽃, 잎의 특징(직경, 두께, 색 등)을 관찰한다.

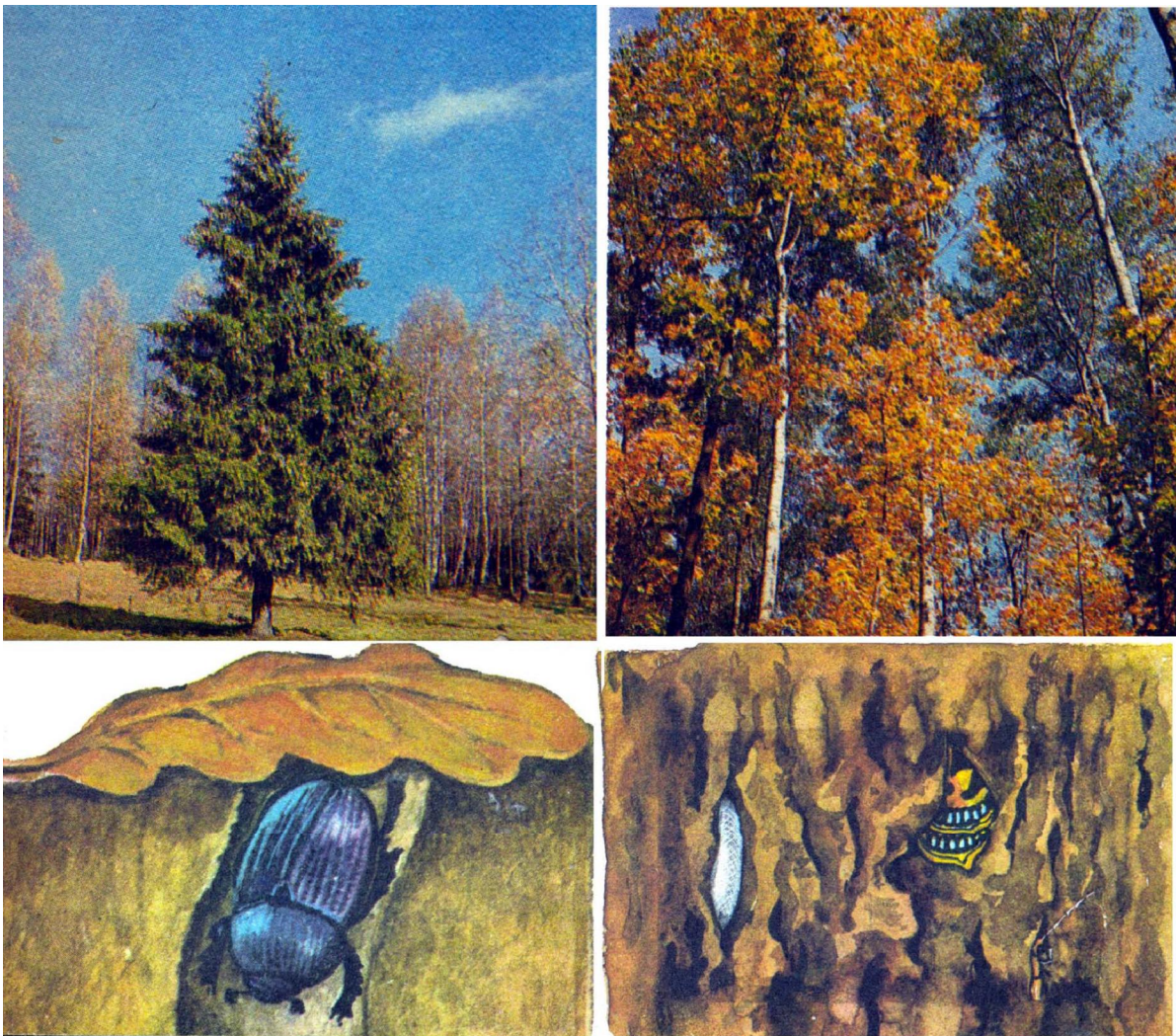
토론

① 양지와 음지에서 사는 식물의 키에서는 어떤 차이가 있는가?

② 양지와 음지에서 사는 식물의 잎에서는 어떤 차이가 있는가?

③ 양지와 음지에서 사는 식물의 잎을 따서 해빛에 놓아두면 어느것이 빨리 시드는가?

④ 이런 차이들은 무엇에 의하여 생기는것인가, 가설이 맞는가?

3. 가을철생물조사 및 관찰 (시기: 10월말～11월초)

준비

여름철의것과 같다.

조사 및 관찰내용

1) 조사지역의 기온과 땅속온도를 측정하여 여름철과 비교한다.

2) 조사지역안의 식물의 종류와 사는 모습을 조사하여 여름철의 모습과 비교한다.

3) 조사지역안의 동물의 종류와 사는 모습을 조사하여 여름철의 모습과 비교한다.

4) 조사지역안의 버섯을 조사하여 여름철의것과 비교한다.

조사 및 관찰방법

여름철과 같다.

토론

① 조사지역의 기온과 땅속온도는 얼마이며 여름철과는 얼마의 차이가 있는가?

② 여름철에 열렸던 열매는 어떻게 변했으며 나무의 잎은 어떤 색으로 물들었는가?

③ 풀줄기와 잎은 어떻게 되였는가?

④ 소나무의 햇줄기와 솔방울은 어떻게 변했는가?

⑤ 어떤 벌레들이 보이며 여름철에 보이던것가운데서 보이지 않는것은 어떤것들인가?

⑥ 개구리, 뱀, 새, 젖먹이류에서는 어떤것들을 볼수 있는가?

탐구 벌레의 생활에 주는 기온의 영향

목적

벌레의 생활에 주는 기온의 영향관찰을 통하여 벌레와 온도와의 관계를 정확히 인식하면서 관찰능력을 키운다.

문제

여름철에 많이 나타났던 벌레는 날이 차지자 매우 적어졌다. 벌레의 생활이 기온과는 어떤 관계가 있는가?

가설

여름철에 많던 벌레들은 날이 차지자 점차 그 수가 줄어들었다. 벌레의 생활은 대기온도와 많이 관계된다.

관찰방법

봄철에 조사했던 쥐며느리도 벌레이다.

어둑컴컴하고 축축한 곳에서 살기를 좋아하는 쥐며느리가 가을철에도 돌밑이나 떨어진 나무잎밑에 있는지를 확인해본다.

기온과 땅걸면온도를 잰다.

토론

① 기온과 땅걸면온도는 각각 얼마인가?

② 양지나 음지의 돌밑이나 나무잎밑에 쥐며느리가 있는가, 왜 없어졌겠는가?

③ 가설이 맞는가, 틀리는가?

곤충채집과 표본만들기

곤충을 채집하고 표본을 만드는것은 곤충의 생김새와 생활을 관찰하고 연구하는데서 중요한 일의 하나이다.

1. 곤충채집

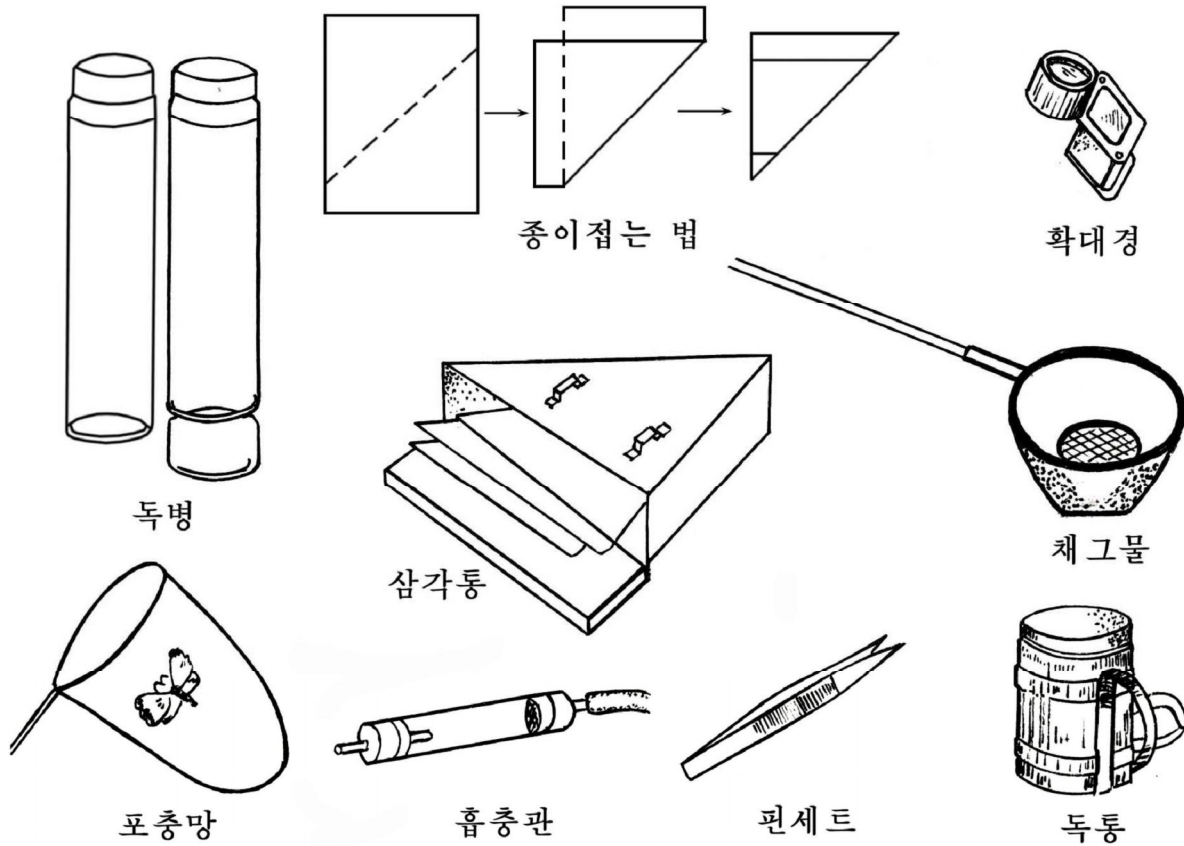



그림 1. 곤충의 채집도구

그림 1을 보면서 생각해보아라.

① 포충망, 채그물, 독통과 독병은 어디에 쓰겠는가?

② 핀세트와 흡충관은 왜 필요하겠는가?

③ 삼각통과 종이는 왜 필요하겠는가?

④ 확대경은 왜 필요하겠는가?

○ 채집시기

곤충채집은 봄, 여름, 가을, 겨울에 다 할수 있다.

그러나 봄과 여름, 가을에는 곤충이 많지만 겨울에는 적기때문에 채집하기 어렵다.

곤충을 채집하기 위해서는 계절에 따라 나오는 곤충들을 아는것과 함께 채집하려는 곤충이 많이 사는 곳도 알아야 한다.

○ 곤충채집방법

나무줄기나 땅우에 붙어있는 나비, 벌, 딱장벌레는 포충망을 우에서 덮어씌워 잡는다.

날아다니는 나비나 잠자리, 파리와 같은것은 뒤로부터 포충망을 휘둘러잡는다. 이때 곤충이 포충망안에 들어가면 포충망을 돌려 감기게 한다.

나비나 잠자리 같은것은 포충망안에서 두손가락으로 가슴을 눌러서 죽인다. 죽은 나비나 잠자리는 날개가 상하지 않도록 꺼내여 삼각종이에 싸서 삼각통안에 넣는다.

나무가지밑이나 나무잎뒤, 꽃잎뒤에 붙어있는 곤충은 포충망을 가까이에 대고 털어서 잡는다.

하루살이나 진디물같이 작고 몸이 연한 곤충은 흡충관을 대고 빨아서 잡는다.

곤충의 새끼벌레는 핀세트로 잡는다.

개구리, 뱀 같은것은 잡아서 동물채집통에 넣는다.

2. 곤충표본만들기

곤충표본에는 말려서 만든 말린표본과 알콜 같은데 넣어서 만드는 담근표본(액침표본)이 있다.

말린표본 만드는 방법만을 보자.

표본을 만들자면 고정판, 핀세트, 자루달린바늘, 곤충바늘, 누름종이 같은것을 준비하여야 한다.

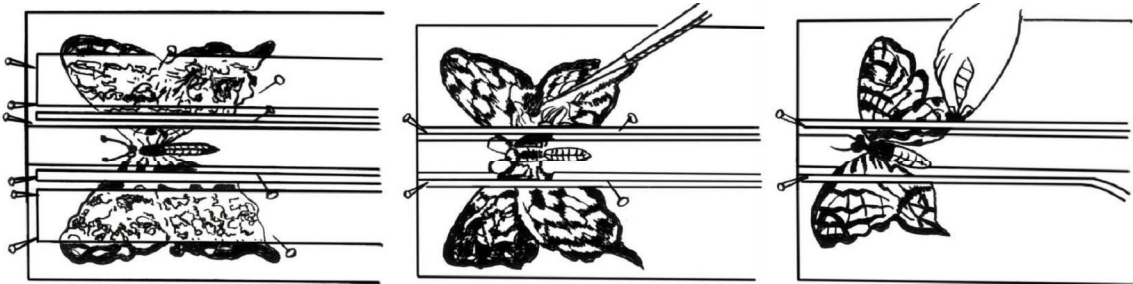



그림 2. 나비표본만들기

곤충표본을 만드는 순서는 다음과 같다.

① 곤충을 에테르(마취제)로 죽인다.

② 곤충바늘로 곤충의 몸을 고정한다.

③ 다리와 촉각을 바로 편다.

④ 나비는 고정판에 펼쳐서 고정한다.

⑤ 고정한 곤충을 공기중에서 말리운다.

⑥ 말리운 곤충을 곤충함에 넣고 곤충함을 먼지가 들어가지 못하게 밀페한다.

딱장벌레나 메뚜기는 보통 곤충바늘로 직접 꽂아 고정판우에 고정시킨다. 딱장벌레는 바늘을 몸가운데서 약간 치우쳐서 꽂고 나비. 잠자리는 가슴가운데 꽂는다.

잠자리는 죽으면 몸색이 변하므로 살아있을 때 배를 가르고 내장을 꺼낸 다음 가는 풀줄기로 심지를 만들어 배끝에서 머리끝까지 꽂는다.

바늘을 꽂을수 없는 작은 곤충은 수지판 또는 알맞춤한 크기로 자른 빳빳한 종이에 화학풀로 붙이고 곤충바늘을 꽂아 고정한다.

새끼벌레는 독병에 넣어 죽인 다음 꺼내여 홍문으로 가는 갈구리를 넣어 내장을 끄집어낸다. 내장을 뽑은 새끼벌레는 알콜불로 가열한 유리그릇에 넣고 말린다.

말리운 새끼벌레의 몸뚱이에 공기를 불어넣어 본래의 크기로 되게 한 다음 쇠줄 또는 가는 막대기를 넣어 고정한다.

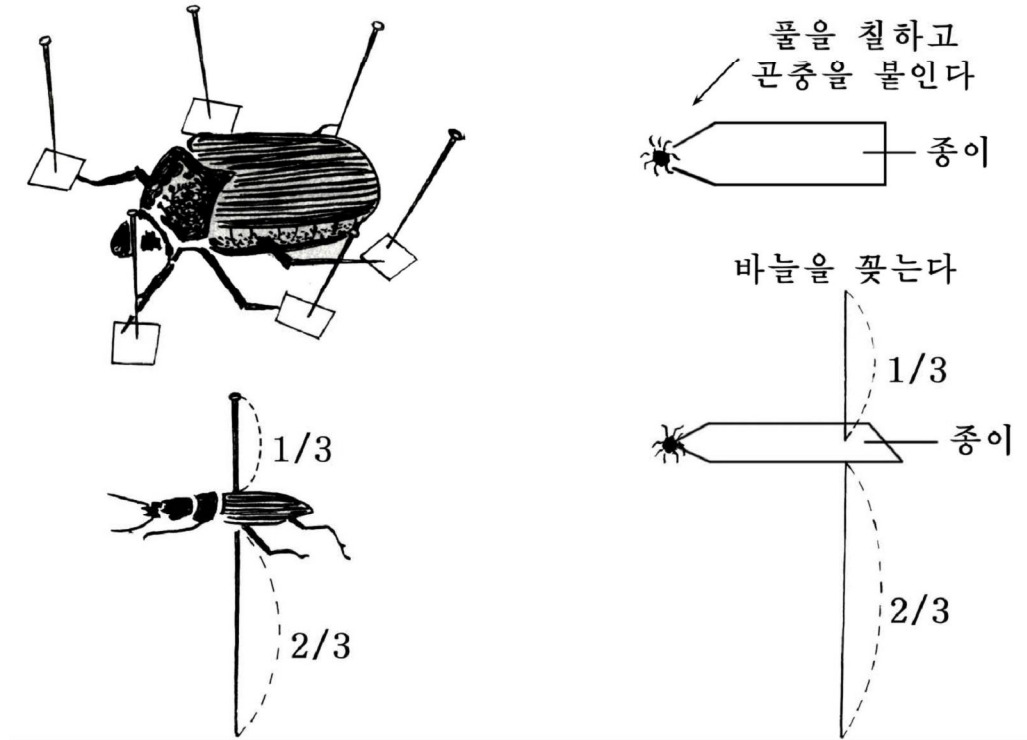



그림 3. 딱정벌레와 새끼벌레의 표본만들기

콤퓨터응용문제

1. 소나무류와 은행나무류의 특징비교표를 만들어라.
2. 콤퓨터화면에 마우스로 여러 종류의 세포들의 모양을 대비하는 그림을 그려보아라.
3. 마름류의 특징비교표를 만들어라.
4. Access프로그람을 리용하여 먹는 버섯과 독버섯류의 정보자료기지를 만들고 설명하여라.
5. 무척추동물 주요집단의 특징비교표를 만들어라.
6. 생물분류표를 만들어라.

찾아보기